ATTI

DELLA

SOCIETÀ GEOLOGICA

RESIDENTE IN MILANO

VOLUME I.

ANNI 1855 A 1859

MILANO

COI TIPI DI GIUSEPPE BERNARDONI DI GIO.

1859

CENNO STORICO

Già alcuno dei nostri più distinti naturalisti aveva fatte le prime pratiche per fondare in Lombardia una Società di cultori delle scienze naturali, allo scopo di favorire il progresso dei relativi studii nel nostro paese, ma diverse circostanze mandarono a vuoto quei primi tentativi. Più tardi, nel 1855, il consigliere Guglielmo Haidinger, direttore dell'I. R. Istituto geologico di Vienna, espresse all'ingegnere e professore Robiati, proprietario e direttore d'uno Stabilimento d'istruzione privata in Milano, il desiderio d'una Società geologica Lombarda o Lombardo-Veneta, la quale avesse a promovere gli studii geologici nel Lombardo e nel Veneto, camminasse di pari passo coll'I. R. Istituto geologico di Vienna, ma indipendentemente e unita a lui soltanto per continua relazione e amichevole corrispondenza.

Il professore Robiati si mise alacremente all'opera, raccolse socii, li riunì in sedute preparatorie, presentò istanze, fece insomma tutto quello che fu necessario per ottenere dall'I. R. Governo il permesso di fondare una Società Geologica, la sua approvazione in massima, e poi l'approvazione del suo Statuto; e nel giorno 1.° settembre 1858 ebbe la compiacenza di annunciare ai socii fondatori che col prossimo venturo novembre la Società, or-

mai definitivamente approvata, avrebbe cominciato a vivere da sè, a tenere regolari adunanze, ed a spiegare completamente tutta la sua attività.

Ecco come lo stesso promotore ingegnere Ambrogio Robiati descrive l'origine della Società, nel discorso da lui letto nell'aprire la seduta dell'8 febbrajo 1856.

« Signori!

» Alla presenza di questi Onorevoli Socii, che concorrono a rendere sempre più estesa la lodevole istituzione di una Società Geologica in Italia e residente in Milano, trovo dover mio di esporre una succinta notizia di quanto fu fatto per l'attuazione della medesima, e solo quale semplice storico riassunto.

» Coltivando fra gli studii naturali di preferenza la Geologia, ebbi cura fino dal 1850 di istituire una cattedra apposita di tale scienza nel mio Istituto, allo scopo di propagare, con istudii ed apposite escursioni, fra la gioventù l'amore a tale interessante ramo delle naturali discipline, che tanto vantaggio sarà per arrecare al paese, la natura e costituzione del quale essa appunto si occupa di rintracciare. Affidata nei primi anni la istruzione al nobile professore Giuseppe Balsamo-Crivelli, fu in appresso continuata dal dottor Giovanni Omboni, ed ora è disimpegnata assai lodevolmente dal professore Gaetano Barzanò.

» Nell'occasione che per cura dell'Eccelso Ministero dell'Istruzione in Vienna venivano diramati i programmi che si pubblicano dagli Istituti, venne appunto una copia del mio offerta alla I. R. Direzione dell'Istituto Geologico di Vienna, dal quale fu fatta pervenire in dono a codesto

Istituto, il 15 gennajo 1855, una raccolta di opere geologiche e di periodici emessi per cura del direttore di quell'Istituto, consigliere Haidinger, nello scopo che possano servire di qualche ajuto alla gioventù studiosa di questo Istituto, e trovar posto nella sua biblioteca.

» Nel manifestare all'I. R. Istituto Geologico i miei ringraziamenti per l'offertomi dono, mi presi cura di domandare norme per la istituzione di una Società Geologica fra noi: Società che sapevo essere stata già da tempo proposta, ma che forse per ispeciale circostanza de' tempi non aveva potuto erigersi. Tosto la Direzione dell'I. R. Istituto Geologico mi trasmise, il 25 febbrajo 1855, un espresso invito, che trovasi registrato negli atti di questa Società, affinchè io dessi opera alla istituzione di essa (1).

(1) Lettera del Consigliere Haidinger al professor Robiati.

« *Chiarissimo Signor Direttore.*

» In interesse della scienza, e nominatamente di quella della Geologia, la sottoscritta Direzione si volge a Lei colla preghiera di voler porre in opera ogni forza onde istituire una Società colla tendenza di esaminare in via geognostica la Lombardia. Alcune brevi parole servino su questo proposito di schiarimento.

» Allorchè venne fondato l'I. R. Istituto Geologico a Vienna, una delle sue prime cure dovette essere quella di propagare anco nelle singole provincie l'interesse di conoscere la costituzione geognostica del proprio paese, come pure di guadagnare in ogni dove delle forze, le quali coadjuvassero alla soluzione dei quesiti stati proposti al suddetto Istituto.

» Due Società esistevano di già — una in Tirolo, l'altra nella Stiria, — le quali avevano per iscopo di studiare la costituzione geologica de' proprj paesi. L'Arciduca Giovanni, mecenate d'ogni scienza, e nominatamente di quella che risguarda la mineralogia, è quello a cui si deve la fondazione delle due summentovate Società. La Società geognostico-montanistica del Tirolo, a Innsbruck, ha pubblicato una carta geognostica, la quale è d'alta importanza pei Geologi; l'altra Società, a Gratz, istituita più tardi, va d'anno in anno vieppiù svolgendosi ed ha di già intrapresi diversi lavori di sommo interesse.

» Il mezzo più opportuno per pervenire allo scopo propostosi dalla sottoscritta Direzione, si era quello di porsi in diretta relazione colle Società di già esi-

» Bentosto i principali geologi ed i signori amanti del progresso delle scienze risposero al mio invito, che diramai in breve tempo, e difatto il 25 marzo ed il 1.° aprile dello scorso anno ci trovammo in buon numero riuniti in queste

stenti, e di procurare ogni possibile, che anco nelle altre provincie vengano istituite simili società.

» Una proposizione sottomessa in questo senso all' Eccelso I. R. Ministero d' Agricoltura e Montanistica, venne accolta assai graziosamente.

» Con altro rescritto del 21 marzo 1850 N. 3006-494 S. III.ª venne concessa a questa Direzione la facoltà di rivolgersi a delle persone non solo scientifiche, ma anche patriottiche, onde queste abbiano a dar vita a tali Società. « Il Ministero » — dice il sullodato rescritto — « di buon grado concorrerà a coadjuvare a tale impresa, accreditando tutte le autorità montanistiche non solo di » dar forza a tutte le intimazioni pubbliche fatte da parte di tali persone per la » formazione di Società geognostiche, ma anco eccitandole a prenderne parte. »

» In forza di questo rescritto la Direzione dell'I. R. Istituto Geologico si rivolse ad alcune persone di riguardo, come all'I. R. consigliere Kulinyi a Pest, all' I. R. consigliere cav. Sacher-Massoch a Praga, all' I. R. consigliere Bar. Hingenau a Brünn e finalmente al Direttore Jan a Milano — di volersi porre alla testa delle Società che saranno per creare. — Da ogni dove pervennero a questa Direzione le più gentili assicurazioni di voler darsi con ogni zelo possibile a questa onorevole intrapresa, e questa Direzione non può che con somma soddisfazione volger l' occhio ai risultati ottenuti.

» La Società Geologica dell'Ungheria e la Società Geognostica Werneriana della Moravia e Slesia hanno incominciati i loro lavori già da qualche anno; e principalmente la seconda ha fatto di già de' stupendi progressi. Oltre di queste si sono costituite delle Società geognostiche a Lubiana, a Hall, a Joachimsthal. Nella Lombardia e nel Veneto si aveva qualche speranza di vedere fra breve la costituzione di simili società, ma pur troppo, in forza di sopravvenuti ostacoli, non si vide l' effettuazione.

» La Lombardia è un paese in cui, in forza di molti reputati Geologi, d' un Curioni, Balsamo-Crivelli, Jan, Cornalia, fratelli Villa, Venanzio, ecc.; poi nel Veneto d' un Pasini, Catullo, De-Zigno, Massalongo e di diversi altri — si sono già fatti dei distinti lavori in questa tendenza; i vantaggi sarebbero però di molto maggior rilievo se tutte queste forze fossero collegate in una sola ed unica Società. Lo scopo della Società dovrebbe essere conforme a quello, a cui tende l' I. R. Istituto Geologico; ambedue andrebbero di pari passo, ma ambe opererebbero l' una indipendentemente dall' altra; esse rimarrebbero solamente in una continua relazione, in una corrispondenza amichevole.

» La Direzione dell' I. R. Istituto Geologico.

» *Vienna*, 25 *febbrajo* 1855.

» W. Haidinger. »

stesse aule che io offrii, per compilare la prima base dello statuto, e per istendere la istanza, che fu poi il 10 aprile 1855 da me presentata all'Eccelsa I. R. Luogotenenza per la regolare approvazione della Società, e che ebbi cura fosse sottoscritta dai rappresentanti de' medesimi, signori Antonio Villa, Sebastiano Mondolfo, professore Giuseppe Balsamo-Crivelli, marchese Apollinare Rocca-Saporiti, professore Federico Venanzio; del quale ultimo distinto geologo e medico, fornito da natura di eccellenti doti intellettuali e morali, deggio anzi compiangere la perdita, rapito egli agli studii dal morbo asiatico, nell' età di 33 anni, il 15 settembre del 1855.

„ Mentre l'istanza, corredata da quei documenti che più occorrevano, faceva per gli ufficii il suo necessario giro d' informazione, io ebbi cura di diramare una circolare a tutte le Direzioni degli II. RR. Ginnasii-Liceali del Lombardo-Veneto, e buon numero di professori delle scienze naturali e fisiche dei Ginnasii di Milano, Monza, Brescia, Bergamo, Crema, Verona, Padova, Venezia, Vicenza, Udine già aderirono al fatto invito. D'altra parte, il socio sig. Antonio Villa si prestò a scrivere a molti geologi italiani, perchè loro pure fosse nota tale istituzione della Società.

„ Ma in questo frattempo scorrevano già gli otto mesi dalla presentazione della istanza, e le carte tuttora giacevano negliUfficj di codesta I. R. Luogotenenza: per cui, nella vista di non lasciar trascorrere l' anno, senza che avesse la Società a costituirsi, mi recai a Vienna, ed avuta da S. E. il signor Ministro Bach speciale gentile udienza, lo pregai a che avesse a concedere che la Società si costituisse, intanto che le carte ultimavano il loro giro d' Ufficio per la Sovrana sanzione; e difatto, una mia istanza, presentata a tal uopo particolarmente a S. E. il Ministro

dell'Interno il 27 dicembre, ebbe sì pronto risultato, che prima della mia partenza dalla capitale, che avveniva il 3 gennajo ora scorso, già mi fu dalla E. S. medesima data la favorevole notizia, che il signor Barone Luogotenente era stato dal sig. Ministro stesso autorizzato a concedere la costituzione della Società, come lo fu difatto per decreto Luogotenenziale del 15 ora scorso gennajo.

» A questo punto mi sia concesso far conoscere che, per il necessario tempo che trascorse nella compilazione delle schede di sottoscrizione, non tutti i signori qui presenti si trovano annotati in quella istanza presentata all'Eccelsa I. R. Luogotenenza Lombarda in aprile scorso; per il che io mi occuperò di far noto a codesta Magistratura il nome di tutti quegli altri signori Socii che si aggregarono in appresso, e che perciò tutti vengono a costituire la Società, come appunto in oggi la si costituisce.

» Ora dunque eccovi portati, Onorevoli Socii, con poche parole al fatto di quanto è trascorso; eccovi ora riuniti in una Società, che io voglio sperare, e ne ho dolce lusinga, vorrà ben presto coi distinti nomi che la adornano portare vantaggio grandissimo al paese nostro. Benchè sia vasto assai il territorio che abbraccia questa Società, che ha per suo centro Milano, collocato in luogo di pianura e ben lontano dall'offrire studii nelle prossimità, pure, composta la Società di dotti che appartengono alle diverse Provincie, potranno le varie parti delle medesime, le vallate ed i monti tutti essere poco a poco visitate dagli speciali e locali cultori, e le memorie, che dalle loro osservazioni essi ritrarranno, saranno al certo con favore grandissimo accolte, lette, discusse nelle sedute che in Milano si terranno: potranno delegarsi Commissioni per isciogliere punti di questionabili ricerche, che si rechino, in determinati tempi, nelle varie località; potrà anche, se la So-

cietà lo crede, farsi ogni anno una seduta nelle capitali di ogni provincia, prendendo il tempo autunnale come tempo di riposo e di facile convegno. Così pure, seguendo il desiderio che molti manifestarono, e che io pure avrei: *dovrebbe questa Società abbracciare anche le Scienze Naturali in genere,* e quindi di buon grado accettare anche le memorie che riguardassero Zoologia, Botanica, Mineralogia ed anche Agronomia; e fatto perciò invito anche agli studii speciali che concernono ciascuno di questi rami scientifici che sì eminentemente si collegano.

» Nè, questo dicendo, intendo io di predisporre alcuna legge per gli Statuti che questa Società vorrà comporre; io in oggi mi sdebito del mio assunto verso questa onorevole adunanza, e cedo la organizzazione ed ogni cosa che sia alla medesima attinente, eome la eostituzione del banco presidenziale che andrà in oggi votato; e lascio qui ai signori Socii ed Onorevoli Colleghi gli atti che costituiseono i primi cardini e la storia della Società, che con tanto desiderio io amava attivata. Ogni eosa è a voi, o Signori, e solo bisogna ehe mi riserva la trattazione della costituzione della Soeietà rispetto alle Autorità Governative, dalle quali ne ebbi io particolare concessione e responsabilità: e ciò fino a che sarà fatta comunieazione del Decreto di Sua Maestà che sanzionerà la effettiva costituzione di questa. Sarà però mio dovere di mostrare e far conoseere al banco presidenziale ogni comunicazione ehe mi verrà fatta dalle Magistrature, e eon esso io prenderò ogni opportuno concerto. Ora, la Società, ripeto, è a voi, Signori; provvedete alacremente alla medesima; incoraggiate con essa gli studii; diffondetela con ogni sforzo in tutte le provincie, città, sobborghi della nostra Italia; sicchè possa fra non molto erigersi trionfante di gloria e di lustro a tutti, di onore e di vanto a Milano, che tale

utile istituzione accoglie ora, e proteggerà in appresso, io ne son certo. »

Nel 18 febbraio 1855 domandò dunque il professor Robiati al consigliere Haidinger, come si sarebbe potuto fondare la Società, e se una proposta di fondazione sarebbe stata appoggiata anche da lui stesso, consigliere Haidinger; e la risposta, datata 25 febbraio 1855, fu favorevolissima e assai chiara. Nelle due adunanze 25 marzo e 1.° aprile si stabilì il primo abbozzo di Regolamento, al quale aderirono poi, apponendovi le loro firme, tutti i Socii fondatori. Il 5 aprile fu firmata, e il 10 aprile presentata all'I. R. Luogotenenza la prima domanda d'approvazione, insieme col progetto di Regolamento, colle lettere di Haidinger, e con altre carte. All'invito mandato nell'aprile 1855 dal professore Robiati ai Ginnasii Liceali del Lombardo-Veneto risposero favorevolmente ed accettarono di entrare nella Società i professori Bellotti Alessandro, Minola, Cavalleri, Cornaggia e Galli di Monza, Solera di Crema, Masserotti di Milano, Zambra e Rossi di Venezia, e Pirona di Udine. In conseguenza d'un'istanza che il professor Robiati, trovandosi a Vienna per suoi affari particolari, presentò direttamente a S. E. il Ministro dell'Interno nel dicembre 1855, e per mezzo del dispaccio dell'I. R. Delegazione provinciale di Milano 21 gennaio 1856, arrivò allo stesso Robiati il permesso di *poter convenire nel proprio Stabilimento in questa città i diversi Socii promotori già sottoscritti al progetto da esso rassegnato* alle competenti Autorità.

Nel giorno 8 febbrajo 1856 si radunarono dunque nei locali dell'Istituto Robiati cinquantasei Socii, e dopo un breve dibattimento decisero di nominare una *Commissione*, la quale tenesse luogo di Presidenza fino al giorno, in cui la

Società fosse definitivamente costituita e potesse nominare la Presidenza secondo un Regolamento completo e approvato. Si passò quindi alle proposizioni e alle votazioni, e risultarono eletti come membri di quella Commissione i socii Cornalia, Robiati, Curioni, Sanseverino e Antonio Villa. Questi poi proposero, e la Società decise di invitare i Socii a pagare una prima rata dell' annuo contributo, tosto che questo venisse fissato.

La Commissione si occupò subito a redigere un progetto di *Regolamento generale*, che poi sottopose all' esame e all' approvazione della Società in due altre adunanze, nei giorni 16 e 17 marzo 1856.

Il 16 marzo si trovarono radunati quarantadue socii. Dopo aver deciso di ammettere gli articoli del Regolamento per voto palese, ed ammessa la convenienza d' estendere il dominio della Società anche su quelle altre scienze naturali che hanno maggior connessione colla Geologia, cominciarono una discussione sulla convenienza di mutare o almeno modificare il titolo della Società, in conseguenza appunto di quella maggiore estensione data alla Società. Robiati sostenne doversi mantenere l' appellativo *geologica*. Altri proposero diversi titoli, ma, nessuno di questi avendo ottenuto la maggioranza dei voti, si decise di passar oltre, e di riprendere la discussione in altra seduta. Vennero poi letti, discussi ed approvati con lievi modificazioni tutti i singoli articoli del progetto di Regolamento presentato dalla Commissione.

All' adunanza del giorno successivo, 17 marzo, furono presenti ventinove socii. Il socio Curioni, presidente della Commissione, propose di domandare al Municipio di Milano un locale, nel quale potesse risiedere la Società. Robiati asserì non potere la Società abbandonare i locali del suo Istituto fino a che non fosse definitivamente appro-

vata. La Società decise tuttavia di domandare il locale, in pendenza della superiore autorizzazione. I socii Omboni e G. B. Villa furono scelti a cassieri provvisorii, fino alla definitiva approvazione della Società. Ripresa poi la discussione sul titolo da darsi alla Società, raccolte per ciò ventisei proposte, e fatta una lunga discussione intorno alla loro convenienza, si decise con apposita votazione di adottare il titolo di *Società di geologia e di altre scienze naturali.*

La soverchia lunghezza di questo titolo, l'uso introdottosi di dire semplicemente *Società geologica*, e la necessità di aggiungere negli scritti e negli stampati il luogo di sua residenza, fecero sì che si continuò e si continua ancora ad adoperare il titolo di *Società geologica residente in Milano*, lasciando che dalla lettura del Regolamento e dal fatto si comprenda essere il suo dominio esteso anche alle altre scienze naturali.

Il Regolamento generale così approvato dalla Società fu presentato alle Autorità con un' accompagnatoria del promotore Robiati in data 18 aprile 1856.

Nei giorni 22 giugno e 3 agosto 1856, 27 febbraio e 9 agosto 1857, si tennero quattro sedute ordinarie, nelle quali si trattarono argomenti scientifici, come si vedrà più avanti nei rispettivi processi verbali.

Nell' agosto 1857 fu dall' I. R. Delegazione provinciale di Milano annunciato ufficialmente al professor Robiati, avere Sua Maestà l' Imperatore, nel 23 luglio, *approvata la formazione di una Società geologica in Milano, in base al progetto di Statuto formulato dai Socii fondatori nelle adunanze* 16 *e* 17 *marzo* 1856, colla condizione però di fare a detto Statuto alcune modificazioni indicate dalla stessa I. R. Delegazione.

Questa prima approvazione fu comunicata ai Socii dal

professore Robiati in apposita adunanza, nel 3 novembre 1857, di cui si darà in appresso il processo verbale, e nella quale si fecero subito quelle modificazioni al Regolamento, che erano domandate dall' I. R. Delegazione.

Altre due sedute si tennero nei giorni 6 gennaio e 29 aprile 1858, per ammettere nuovi socii, fare varie comunicazioni e trattare alcuni argomenti scientifici; il 14 maggio il professor Robiati presentò alla I. R. Luogotenenza una domanda d'affrettare l'approvazione del Regolamento; e finalmente il 21 luglio fu data questa approvazione da S. E. il Ministro dell' Interno barone di Bach, e comunicata al professor Robiati con dispaccio 11 agosto della I. R. Delegazione provinciale di Milano.

Tale definitiva approvazione, consistente, come dice il citato dispaccio delegatizio, nella *clausola di conferma* apposta ad un esemplare degli Statuti, e che abilita la Società *a procedere alla sua regolare costituzione,* fu comunicata ufficialmente dal professor Robiati ai Socii radunati nel giorno 1.° settembre 1858, i quali decisero la stampa del Regolamento approvato e dell' elenco generale dei socii, e determinarono di riunirsi al principio del novembre, allo scopo di nominare la regolare Presidenza e le altre cariche volute dal Regolamento.

Nella stessa adunanza del settembre fu anche annunciato ai socii avere l'I. R. Luogotenenza dato l' incarico di *Commissario Governativo* presso la Società medesima al socio effettivo professore Curzio Buzzetti, in luogo del nobile signor dottor Carlo Pirovano, segretario luogotenenziale, che aveva fin allora sostenuto quelle funzioni.

In tre adunanze, tenute nel dicembre 1858 e nel gennaio 1859, furono nominati i Socii componenti la Presidenza e per le altre cariche più importanti, e fu approvato un *Regolamento speciale per l'Amministrazione in-*

terna e le pubblicazioni della Società, come si vedrà più avanti nei processi verbali di quelle adunanze.

Il 23 luglio 1857, quando Sua Maestà approvava la fondazione della Società, questa contava centocinquantatrè *socii effettivi fondatori*, dei quali diamo più avanti l' elenco generale. Dei socii entrati più tardi si daranno i nomi nei processi verbali delle sedute, in cui furono o saranno ammessi mediante le votazioni prescritte dal Regolamento generale.

La nuova Presidenza, vedendo per ora impossibile l'avere dal Municipio un locale conveniente, e vedendo che forse un giorno questo si potrà avere presso il Museo Civico di Storia Naturale, quando sarà trasportato in più vasti locali, ha trovato opportuno di domandare intanto alla Direzione dell'I. R. Osservatorio astronomico di Brera il permesso di tenere le adunanze dei socii e porre le collezioni e i libri nella sala della scuola d' Astronomia unita a detto Osservatorio. La risposta fu favorevolissima, e quindi la Società ha cominciato col 23 gennaio 1859 a tenervi le sue adunanze ed a fermarvi la sua Residenza.

La Società è dunque ora regolarmente e completamente costituita, comincia a pubblicare i suoi *Atti,* e può mostrare tutta la sua attività; e tutto questo mercè le cure dei primi socii fondatori, ma sopra tutto per quelle del professore Ambrogio Robiati, al quale essa deve, per così dire, la vita, ed ha voluto mostrare tutta la sua gratitudine, nominandolo, nella sua adunanza del 1.° dicembre 1858, suo *Presidente onorario perpetuo.*

Milano, 31 *gennajo* 1859.

Il Segretario OMBONI.

SOCII FONDATORI

1 Albanelli ragioniere Filippo, capo-dipartimento all'I. R. Contabilità di Stato in Milano, *corsia del Giardino* 21.
2 Amati Mauro, ufficiale all'I. R. Contabilità di Stato in Milano, *borgo della Fontana* 146.
3 Ambrosoli avvocato Lodovico, Milano, *contrada dei Bigli* 5.
4 Annoni sacerdote Carlo, parroco di Vittuone (distretto di Abbiategrasso, provincia di Pavia).
5 Archinto S. E. il conte Giuseppe, Milano, *stradone della Passione* 9.
6 Arrigoni ingegnere Giuseppe, Introbbio (provincia di Como).
7 Aschieri ragioniere Gio., Milano, *contrada dell'Annunciata* 22.
8 Badoni Giuseppe, Lecco.
9 Balsamo-Crivelli nobile Giuseppe, professore di storia naturale nell'I. R. Università di Pavia.
10 Baraldi dottor Pietro, direttore dell'I. R. Scuola Reale di Milano, *contrada di S. Paolo* 4.
11 Barbetta Anselmo, Mantova.
12 Barbò di Soresina marchese Pietro, consigliere alla I. R. Giunta del Censimento in Milano, *corso di S. Celso* 20.
13 Barzanò dottor Gaetano, professore di storia naturale nell'I. R. Ginnasio Liceale di Porta Nuova in Milano, *contrada di Borgo Nuovo* 7.
14 Belli cav. Giuseppe, professore di fisica nell'I. R. Università di Pavia.
15 Bellotti Alessandro, professore nel Ginnasio Comunale e direttore degli studii nello Stabilimento Bosisio in Monza.
16 Bellotti dottor Cristoforo, Milano, *corso di Porta Orientale* 16.
17 Bermani ingegnere Cesare, Milano, *contrada di S. Pietro all'Orto* 6.
18 Bertazzi padre Gallicano, direttore della farmacia dell'Ospedale dei Fate-bene-fratelli in Milano, *lungo il naviglio di Porta Nuova* 3.

19 Bertolio Antonio, professore di scienze naturali nella Scuola Reale di Pavia.

20 Bianchi rag.e Antonio, Milano, *contr. S. Giovanni al Guggirolo* 7.

21 Bingler ingegnere Carlo, segretario della Società delle strade ferrate lombardo-venete e dell'Italia centrale, Vienna.

22 Bisnati ragioniere Pietro, computista all'I. R. Contabilità di Stato in Milano, *contrada di S. Vittore e* 40 *Martiri* 12.

23 Bogani dottor Innocente, Milano, *borgo della Fontana* 137.

24 Borromeo S. E. il conte Renato, Milano, *piazza Borromeo* 5.

25 Bossi Annibale, professore di chimica all'I. R. Scuola reale in Milano, *borgo di Porta Romana* 66.

26 Bossi Gio. Battista, ingegnere per le strade ferrate, Milano, *contrada di Chiossetto* 227.

27 Brocca Giuseppe, Milano, *corso Francesco* 21.

28 Brotti Francesco, computista all'I. R. Contabilità di Stato in Milano, *contrada del Gesù* 21.

29 Bucchia dottor Gustavo, professore di architettura idraulica nell'I. R. Università di Padova.

30 Butti sacerdote Angelo, professore nel Ginnasio comunale di santa Marta in Milano, *contrada di santa Marta* 7.

31 Buzzetti dottor Curzio, allievo astronomo nell'I. R. Specola di Brera, Milano, *nel palazzo di Brera.*

32 Buzzoni sacerdote Pietro, vice-parroco a Brenna (distretto di Cantù, provincia di Como).

33 Cabiati Achille, farmacista in Milano, *contr. di S. Antonio* 4794.

34 Canetti dottor Carlo, Milano, *cont. di S. Vittore e* 40 *Martiri* 1202.

35 Cantù professore Ignazio, Milano, *contr. della Zecca Vecchia* 3162.

36 Caprioli conte Tommaso, Brescia.

37 Cavalleri padre Giovanni, professore di fisica nel Ginnasio Liceale dei Barnabiti in Monza.

38 Cavezzali dottor Francesco, Milano, *contr. dei Bigli* 21.

39 Cerri Francesco, docente ginnasiale, Milano, *contrada del Cappello* 7.

40 Cesati sacerdote Antonio, Milano, *contrada di S. Antonio* 21.

41 Clerici nobile Pietro, Milano, *contrada di Brera* 9.

42 Cornaggia padre Luigi Agostino, professore di storia naturale e matematica nel Ginnasio Liceale dei Barnabiti in Monza.

43 Cornalia dottor Emilio, direttore aggiunto del Museo Civico di storia naturale in Milano, *contrada del Monte* 38.

44 Crivelli marchese Luigi, Milano, *corso di Porta Orientale* 15.

45 Curioni nobile Giulio, Milano, *contrada di Borgo Spesso* 23.

46 Dansi dottor Alessandro, professore di storia naturale nell'I. R. Scuola Reale in Milano, *piazza di S. Carlo* 9.

47 D'Arco conte Luigi, Mantova.

48 De Orchi nobile dottor Vincenzo, segretario alla Prefettura delle Finanze in Milano, *borgo di Porta Romana* 22.

49 Della Valle sacerdote Matteo, professore di storia naturale nell'I. R. Ginnasio Liceale di Vicenza.

50 De-Vecchi ingegnere Biagio, Milano, *contrada di Brera* 8.

51 De Villeneuve Giuseppe, ingegnere presso l'I. R. Amministrazione del Censo in Milano, *piazza dell'Albergo Grande* 3.

52 Donadoni Filippo, Bergamo.

53 (*) Donati don Cesare, Milano.

54 Donati ingegnere Carlo, assessore municipale di Crema.

55 Dossena ingegnere Felice, Milano, *contrada di S. Orsola* 4.

56 Erba Luigi, professore di storia naturale in un Ginnasio Liceale di Brescia.

57 Fabi Massimo, Milano, *contrada di S. Bernardino alle Monache* 13.

58 Favagrossa Giuseppe, Milano, *contrada di S. Orsola* 7.

59 Fedrighini ingegnere Attilio, Sàrnico, provincia di Bergamo.

60 Ferrario ingegnere Emilio, Milano, *corso di Porta Tosa* 20.

61 Ferrario padre Ottavio, provinciale dei Padri Fate-bene-fratelli in Milano, *lungo il naviglio di Porta Nuova* 3.

62 Foico ingegnere Bartolomeo, dell'I. R. Amministrazione generale del Censo in Milano, *contrada della Spiga* 15.

63 (*) Fossati ingegnere Carlo, Milano.

64 Fumagalli ingegnere Stefano, Milano, *strada Isara* 20.

65 Galli padre Bernardo, professore di storia naturale nel Ginnasio Liceale dei Barnabiti in Monza.

66 Galluzzi nobile Michele, Milano, *contr. di S. Gio. in Guggirolo* 7.

67 Garavaglia ingegnere Maurizio, Milano, *corso di Porta Nuova* 1468.

68 Gasparetti dottor Carlo, ingegnere per le strade ferrate, Milano.

69 Giiotti Alessandro, Milano, *piazza S. Fedele* 1140-A.

70 (*) GILARDI FELICE, impiegato nell'I. R. Contabilità di stato in Milano.

71 GIORDANI dottor GIULIANO, prof. di fisica nell'Università di Napoli.

72 KELLER dottor ANTONIO, professore di agraria all'I. R. Università di Padova.

73 LOMBARDINI ingegnere ELIA, già direttore dell'Ufficio delle Pubbliche Costruzioni in Milano, *contrada di S. Giovanni in Conca* 6.

74 MACCHI MICHELE, ufficiale all'I. R. Contabilità di Stato in Milano, *borgo di Cittadella* 29.

75 MAIMERI ingegnere ANTONIO, Milano, *corso di Porta Tosa* 12.

76 MALDIFASSI GIUSEPPE, farmacista in Milano, *contrada degli Armorari* 11.

77 MANGANOTTI dottor ANTONIO, professore di chimica nella Scuola Reale di Verona.

78 MANZI padre MICHELANGELO, professore di italiano, latino e storia naturale nell'I. R. Collegio Longone in Milano, *strada ai Fatebene-fratelli* 4.

79 MARANI GIOVANNI, impiegato presso l'incaricato d'affari per lo Stato Sardo in Milano, *corsia del Giardino* 1164.

80 MARI nobile FILIPPO, ingegnere dell'Esercizio delle strade ferrate, Verona.

81 MASSEROTTI dottor VINCENZO, professore di storia naturale nell'I. R. Ginnasio Liceale di S. Alessandro in Milano, *contrada della Torre dei Moriggi* 2836.

82 MERATI ragioniere LUIGI, Milano, *contrada di S. Zeno* 13.

83 MINOLA padre CARLO, direttore del Ginnasio Liceale dei Barnabiti in Monza.

84 MOLTENI ingegnere GIUSEPPE, Milano, *contrada del Durino* 13.

85 (*) MONDELLI dottor FRANCESCO, Como.

86 MONDOLFO SEBASTIANO, Milano, *borgo di Porta Orientale* 26.

87 MONFRINI ingegnere LUIGI, dell'Amministrazione del Censo in Milano, *contrada dei Meravigli* 18.

88 MORAGLIA ingegnere PIETRO, Milano, *contrada di S. Bernardino alle Monache* 3.

89 MUSSI dottor GIUSEPPE, Milano, *contrada dei Nobili* 8.

90 NEGRI dottor PIETRO, agrimensore, Milano, *contrada di S. Vittore e 40 Martiri* 15.

91 Omboni dottor Giovanni, professore di storia naturale, Milano, *contrada dei Borromei* 10.

92 Orsini professore Antonio, Ascoli (Stato Pontificio).

93 Osculati Giuseppe Antonio, Milano, *contrada di S. Tomaso* 2.

94 Panserini Gio. Battista, di Cedégolo (distretto di Édolo provincia di Bergamo).

95 Parea ragioniere Giuseppe, Milano, *ponte Beatrice* 3.

96 Parolini nobile Alberto, Bassano.

97 Peluso nob. dottor Francesco, Milano, *corsia del Giardino* 1.

98 (*) Piazzoni nobile Costanzo, Bergamo.

99 Piccinini Giuseppe, di Pradalunga (distretto e provincia di Bergamo).

100 Piccioli Francesco, farmacista, Milano, *borgo di Cittadella* 3674.

101 Picozzi Alessandro, Sóvere (distretto di Lóvere, provincia di Bergamo).

102 Pirona dottor Jacopo, professore e direttore dell'I. R. Ginnasio Liceale di Udine.

103 Pirona dottor Giulio Andrea, professore di storia naturale nell'I. R. Ginnasio Liceale di Udine.

104 Pisani ingegnere Giuseppe, Milano, *contrada del Monte* 1272.

105 Pizzagalli Giovanni, capo dipartimento all'I. R. Contabilità di Stato in Milano, *contrada del Monte* 54.

106 Pogliani Carlo, ingegnere municipale, *contrada di S. Eufemia* 15.

107 Pogliani Francesco, di Cantù (provincia di Como).

108 Rajnoldi Domenico, computista all'I. R. Contabilità di Stato in Milano, *vicolo di S. Giovanni Laterano* 4944.

109 Randi dottor Giacomo, professore di storia naturale nell'I. R. Ginnasio Liceale di Padova.

110 Ravioli ingegnere Giuseppe Eduardo, Milano, *corso di S. Celso* 4302.

111 Regazzoni Giuseppe, farmacista in Brescia.

112 Rescalli marchese Paolo, Milano, *borgo di porta Orientale* 52.

113 Resnati ragioniere Giovanni, Milano, *contrada della Guastalla* 109.

114 Restellini sacerdote Giuseppe, canonico di S. Babila in Milano, *contrada di S. Romano* 5.

115 Riva-Palazzi Giovanni, in Milano, *piazza del Teatro alla Scala* 1825.

116 Robiati ingegnere Ambrogio, professore di matematica e fisica, proprietario e direttore d'uno stabilimento di istruzione privata in Milano, *contrada di S. Paolo* 8. - **Promotore della Società.**

117 Rocca-Saporiti marchese Apollinare, Milano, *borgo di Porta Orientale* 41.

118 Rosa Gabriele, Bergamo.

119 Rospini Angelo, Como.

120 Rossi dottor Luigi, professore di storia naturale nell'I. R. Ginnasio Liceale in Venezia.

121 Ruspini Giovanni, Bergamo.

122 Sacchi Archimede, Milano, *contrada di S. Bernardino alle Monache* 25.

123 Sacchi Luigi, pittore fotografo, *contrada di S. Bernardino alle Monache* 25.

124 Salari ragioniere Giovanni, ufficiale all'I. R. Contabilità di Stato in Milano, *borgo di S. Croce* 3.

125 Sanseverino conte Faustino, Milano, *cont. del Monte di Pietà* 15.

126 Sant'Ambrogio professore Lorenzo, proprietario e direttore d'un Istituto d'istruzione privata in Milano, *cont. di Rugabella* 9.

127 Sartorio Antonio, ufficiale all'I. R. Contabilità di Stato in Milano, *borgo della Fontana* 153.

128 Savoja cav. Giovanni, architetto, Milano, *strada al dazio di Porta Nuova* 3.

129 (*) Schizzi conte Folchino, Milano.

130 Scola dottor Lorenzo, Milano, *corso di Porta Orientale* 10.

131 Scotti Giuseppe, Milano, *contrada del Gesù* 5.

132 Scotti S. E. il duca Tommaso, Milano, *corso di Porta Nuova* 1367.

133 Selmi Antonio, professore di chimica all'Università di Modena.

134 Sessa Luigi, presidente della Camera di Commercio, in Milano, *contrada di S. Vicenzino* 7.

135 Solera sacerdote Giovanni, prefetto del Ginnasio Liceale di Crema.

136 Spinelli Gio. Battista, Verona.

137 Stoppani sacerdote Antonio, custode al catalogo della Biblioteca Ambrosiana, Milano, *corsia del Broletto* 20.

138 Testa ingegnere Andrea, Milano, *contrada di S. Vittore e 40 Martiri* 1193.

139 Tettamanzi ingegnere Amanzio, Milano, *contrada di S. Pietro all' Orto* 893.

140 Tinelli nobile Carlo, Milano, *contrada della Guastalla* 110.

141 (*) Tornaghi dottor Alessandro, Milano.

142 Turati dottor Ernesto, Milano, *contrada dei Meravigli* 11.

143 Turazza Domenico, professore di idrometria e geodesia all'I. R. Università di Padova.

144 Vacani di Forte Olivo barone Camillo, tenente maresciallo, ecc., Milano, *contrada di S. Raffaele* 19.

145 Vandoni ingegnere Giuseppe, della Direzione delle Pubbliche Costruzioni, *contrada dell' Orso Olmetto* 1613-B.

146 Varischi ragioniere Ambrogio, ufficiale all'I. R. Contabilità di Stato in Milano, *contrada degli Orefici* 2.

147 Villa Antonio, ufficiale all'I. R. Contabilità di Stato in Milano, *contrada della Sala* 3.

148 Villa Gio. Battista, computista all' I. R. Amministrazione del Censo in Milano, *contrada di S. Vittore e 40 martiri* 15.

149 Visconti Ermes marchese Carlo, Milano, *cont. di Borgo Nuovo* 4.

150 Visconti di Modrone S. E. il duca Raimondo, Milano, *contrada della Cerva* 351.

151 (*) Venanzio dottor Federico, professore di storia naturale nell'I. R. Ginnasio Liceale di Bergamo.

152 Venanzio dottor Giuseppe, professore di fisica nell'I. R. Ginnasio Liceale di Bergamo.

153 (*) Zambra dottor Bernardino, professore di fisica nell'I. R. Ginnasio Liceale di Venezia, e poi all'I. R. Università di Padova.

(*) In oggi (31 gennajo 1859) deploriamo la perdita dei socii *Gilardi, Mondelli, Schizzi, Tornaghi* e *Venanzio Federico*, morti prima che fosse approvata la fondazione della Società; e quella pure dei socii *Donati Cesare, Fossati, Piazzoni* e *Zambra*, morti dopo quell'approvazione.

REGOLAMENTO GENERALE

approvato da S. E. il Ministro dell' Interno,

il 21 *luglio* 1858.

TITOLO PRIMO

DENOMINAZIONE E OGGETTO DELLA SOCIETÀ

§ 1. La Società porterà il titolo di *Società Geologica in Milano.*

§ 2. Lo scopo di essa è di promovere il progresso degli studii geologici principalmente in Lombardia (1), e di occuparsi quindi di tutto ciò che può condurre a tale scopo, trattando di conseguenza anche argomenti proprii delle altre scienze attinenti.

TITOLO II.

COSTITUZIONE E RAPPRESENTANZA DELLA SOCIETÀ.

§ 3. La Società è composta dei Socii iscrittisi per la sua fondazione, e di quelli che verranno in seguito iscritti colle norme indicate nel seguente Titolo III del presente Regolamento.

(1) *Principalmente* in Lombardia, ma anche fuori di essa: per questo, e per l'intima connessione e la reciproca utilità degli studii fatti in paesi vicini, la Società, come può contare tra i suoi Socii anche persone residenti fuori di Lombardia, così può anche accogliere i loro lavori, e promovere lo studio della geologia e delle scienze affini, oltre che in Lombardia, anche nelle altre parti d' Italia e della regione alpina.

Nota del segretario OMBONI.

§ 4. La Società è rappresentata in tutti i suoi rapporti, tanto colla pubblica Autorità, quanto coi Corpi morali e coi privati, da una *Direzione* composta di

1 Presidente
1 Vice-Presidente
1 Conservatore
1 Vice-Conservatore.

Assistono alla Direzione due Segretarii e due Vice-Segretarii.

§ 5. Presiede alla Direzione il *Presidente*, che ne firma gli atti diretti alle Autorità pubbliche, ai Corpi morali ed ai privati. Esso è il preside delle adunanze della Società; e spetta a lui stabilire l'orario e le discipline per l'ammissione dei Socii nei locali ove risiede la Società. Il Presidente, od il suo sostituto, è risponsabile verso l'Autorità dell'osservanza degli Statuti e dell' ordine.

§ 6. Il Presidente dura in carica tre anni, ed è rieleggibile.

§ 7. Il *Vice-Presidente* disimpegna le funzioni del Presidente in caso di impedimento o di assenza di quest' ultimo. Dura in carica due anni, ed è rieleggibile. Accadendo la simultanea uscita del Presidente e del Vice-Presidente, quest' ultimo rimarrà in carica un altro anno.

§ 8. Il *Conservatore*, aiutato dal *Vice-Conservatore*, e supplito da lui in caso di impedimento o di assenza, ha cura delle collezioni scientifiche e della biblioteca.

Tanto il Conservatore quanto il Vice-Conservatore durano in carica due anni, scadendo con vece alternata, e sono rieleggibili.

Una istruzione speciale, proposta dalla Direzione e da approvarsi dalla Società, regolerà tutto ciò che si deve riferire alla conservazione ed all' ordinamento degli oggetti scientifici, e ad essa dovranno attenersi il Conservatore ed il Vice-Conservatore [1].

§ 9. I *Segretarii* tengono la corrispondenza della Società, sotto la dipendenza della Direzione; stendono i processi verbali delle adunanze, ed uno di essi segna colla propria sottoscrizione gli atti firmati dal Presidente. — Essi durano in carica due anni, e son rieleggibili. — Oltre ai due Segretarii ordinarii, il Presidente potrà

(1) Veggasi il paragrafo 1 del Regolamento speciale.

eleggere dei Segretarii interinali per speciali trattazioni di argomento scientifico.

§ 10. I *Vice-Segretarii* aiutano e suppliscono i Segretarii nelle loro incumbenze. Essi saranno da eleggersi solo in caso di bisogno, a norma dello sviluppo della Società. — Durano in carica quanto i Segretarii, e sono rieleggibili.

Per la prima volta uno dei Segretarii ed uno dei Vice-Segretarii uscirà di carica un anno dopo, per evitare il cambiamento contemporaneo e quasi totale della Presidenza.

§ 11. I membri della Direzione, i Segretarii ed i Vice-Segretarii saranno eletti fra i Socii *a maggioranza assoluta di voti ed a scrutinio segreto.*

TITOLO III.

DEI SOCII.

§ 12. I Socii, il numero dei quali è illimitato, si distinguono in tre categorie, cioè:

Socii onorarii,
Socii effettivi,
Socii corrispondenti.

§ 13. A *Socii onorarii* vengono assunte persone, che per la loro posizione, il loro carattere, e lo zelo che le anima per la scienza, possono contribuire al lustro della Società, ed a proteggerla nello scopo che si propone.

§ 14. *Socii effettivi* sono quelli che in riguardo agli studii cui si dedicano, ed alla riputazione loro sono ammessi come tali, e si obbligano all'annuo contributo di austriache lire 20, pel mantenimento della Società: ad essi soltanto spetta un voto deliberativo nelle determinazioni della Società.

§ 15. A *Socii corrispondenti* da ultimo, la Società assume persone distinte nella scienza geologica e nelle altre scienze naturali, le quali sieno dimoranti fuori del Regno Lombardo-Veneto, e dalle quali possano attendersi utili comunicazioni sui loro studii ed esperienze.

L'ammissione però di esteri a Socii di qualunque categoria non può aver luogo senza l'approvazione della Luogotenenza.

§ 16. La *proposizione per l'ammissione di un Socio* di qualsiasi categoria deve muovere da tre Socii effettivi (1). Ove nulla le emerga in contrario, la Direzione fa esporre il nome del candidato per quindici giorni nelle sale della Società, scorso il qual tempo, questa nella prima adunanza è invitata a votare per l'ammissione del nuovo Socio. Per i Socii onorarii la Direzione può derogare da questo modo di ammissione, e sostituirvi la acclamazione.

§ 17. La accettazione dei nuovi Socii è deliberata *per votazione segreta*, e per essa occorrono *due terzi dei voti dei membri presenti* a quell'adunanza della Società. Lo scrutinio dei voti si fa da due Socii eletti di volta in volta, e che proclamano solamente se il candidato riesce, o no, ammesso, consegnando alla Direzione il risultamento del loro operato.

§ 18. La Direzione della Società rilascia la *lettera di nomina* al nuovo Socio, il quale vi aderisce o mediante lettera, o firmando un esemplare del Regolamento, ch'egli dovrà restituire (2).

§ 19. La qualità di Socio è puramente personale, e nessuno potrà sciogliersi legalmente dalla Società per ogni conseguente effetto, se non dandone avviso in iscritto prima che scada il secondo semestre dell'anno sociale che comincia col giorno 1.° dicembre.

Il Socio effettivo che mandasse l'*avviso di rinuncia* dopo il detto termine sarà obbligato al contributo sociale anche per l'anno successivo (3).

§ 20. Potranno i Socii presentare alla Società, mediante iscrizione del nome in apposito registro, i *forastieri distinti* che arrivano in Milano, dandone preventivamente notizia ad alcuno della Direzione, dal quale si rilascerà un contrassegno, che abiliti la persona presentata ad intervenire nelle sale della Società.

§ 21. Un Socio corrispondente ha il diritto di divenir Socio effettivo, quando si verifichino in lui i relativi requisiti.

(1) Veggasi il paragrafo 3 del Regolamento speciale.
(2) Veggasi il paragrafo 4 del Regolamento speciale.
(3) Veggasi il paragrafo 5 del Regolamento speciale.

TITOLO IV.

LAVORI ED ADUNANZE DELLA SOCIETÀ.

§ 22. Secondo lo scopo propostosi dalla Società, di concorrere al progresso degli studii geologici, essa si occupa della formazione di collezioni geognostiche provinciali, provvedendo a tale intento libri, opere periodiche, carte geologiche, pezzi per le collezioni del gabinetto geologico. Alla scienza della geologia ed alle altre scienze naturali che hanno attinenza alla prima sono rivolti gli studii dei Socii, che le illustrano colle loro Memorie, colla comunicazione delle esperienze e delle indagini da essi fatte.

§ 23. Potrà pure la Società, secondo la opportunità ed i mezzi di cui sarà provveduta, imprendere *escursioni scientifiche* sul territorio del Regno Lombardo-Veneto. Queste però dovranno essere approvate dalla Società in regolare adunanza, nella quale sieno nominati i Socii che devono prender parte all'escursione, e sia regolata la spesa occorrente.

§ 24. La Società si aduna in *sedute ordinarie* e *straordinarie*. Il numero ed il giorno delle sedute ordinarie verrà stabilito nella prima adunanza dell'anno. La diramazione delle determinazioni relative fatta a tutti i Socii terrà luogo per ciascuno di essi all'invito per l'intervento alle prestabilite sedute.

La Società poi verrà convocata ad ogni occorrenza dalla Direzione in sedute straordinarie, al di cui intervento saranno invitati tutti i Socii mediante lettera, avvertendo che a questo scopo ogni Socio non domiciliato in Milano dovrà scegliere e notificare un ricapito in detta città.

§ 25. Alle sedute della Società hanno diritto d'intervenire e devono perciò esservi invitati tanto i Socii onorarii quanto gli effettivi. Questi ultimi però soltanto avranno voto deliberativo.

I Socii corrispondenti hanno diritto di essere ammessi a dette sedute, per le comunicazioni che favorissero dei loro studii, e per la lettura di Memorie scientifiche. Dovrà pure esser invitato alle sedute tanto ordinarie quanto straordinarie il Commissario governativo che l'I. R. Luogotenenza nominerà presso la Società [1].

(1) Veggasi il paragrafo 11 del Regolamento speciale.

§ 26. Nella prima ordinaria adunanza d'ogni anno si proporrà all'approvazione della Società il conto consuntivo dell'anno precedente, ed il preventivo dell'anno che incomincia, e si procederà alla rinnovazione delle cariche in iscadenza.

§ 27. Ogni deliberazione della Società, meno quelle per le quali è espressamente disposto diversamente dal presente Regolamento, sarà presa *a maggioranza assoluta di voti* dei Socii presenti, e *per voto palese*. I Socii assenti si avranno per assenzienti alle deliberazioni statuite dalla maggioranza dei Socii presenti.

§ 28. È in diritto la Direzione, in casi affatto speciali, di ammettere persone estranee a leggere qualche Memoria, o ad ascoltarne la lettura nelle Adunanze della Società (1).

§ 29. Ogni anno si pubblicherà un rendiconto sommario delle Sedute e dei lavori scientifici della Società, non meno che dell'azienda sua economica.

In seguito, secondo lo sviluppo che prenderà la Società, potrà essa occuparsi anche della pubblicazione di tutti i suoi Atti e di un Bollettino bibliografico, colle norme da fissarsi in apposita istruzione da proporsi dalla Direzione all'approvazione della Società (2).

TITOLO V.

ORDINAMENTO ECONOMICO DELLA SOCIETÀ.

§ 30. L'Amministrazione economica della Società è tenuta dalla Direzione insieme con una *Commissione di tre Membri effettivi* residenti in Milano, che sono eletti dalla Società stessa nella prima Adunanza di ogni anno (3).

L'Amministrazione sarà assistita da un Economo e da un Cassiere scelti a maggioranza di voti, ed a scrutinio segreto dalla Società.

§ 31. La Società sostiene le spese tutte ordinarie e straordinarie mediante il prodotto dell'*annuo tributo di lire venti austriache*, che, secondo il § 14, devono pagare i Socii effettivi (4).

(1) Veggasi il paragrafo 11 del Regolamento speciale.
(2) Veggansi i paragrafi 12, 13 e 14 del Regolamento speciale.
(3) Veggasi il paragrafo 6 del Regolamento speciale.
(4) Veggasi il paragrafo 7 del Regolamento speciale.

Questo pagamento dovrà effettuarsi *in due eguali rate semestrali anticipate*, nei mesi di dicembre e di giugno di ciascun anno. I *Socii morosi al pagamento* saranno invitati con lettera al saldo del loro contributo; e quelli che rimanessero in mora per più di due semestri si riterranno decaduti dalla appartenenza alla Società, alla quale resta però salvo il diritto di riscuotere nelle vie regolari le rate semestrali insolute (1).

§ 32. L'*Economo* è incaricato di vegliare alla conservazione degli arredi spettanti alla Società.

§ 33. Il *personale di servizio* è nominato dalla Direzione unitamente alla Commissione di cui parla il § 30.

§ 34. Tutto ciò che verrà acquistato col fondo sociale, e i doni che possano pervenire alla Società costituiscono una *proprietà* della Società stessa (2).

§ 35. Si dovrà registrare il tutto in un regolare progressivo inventario, nel quale sarà fatto cenno eziandio del nome del donante, per gli oggetti che pervenissero in dono alla Società. Nell' annuale rendiconto sommario da pubblicarsi, secondo il disposto dal § 29, saranno indicati gli acquisti fatti dalla Società, e i doni ad essa pervenuti (3).

§ 36. Le eventuali controversie, in quanto esse concernano a differenze in oggetti non scientifici, verranno decise con *tre quarti dei voti* dei Socii presenti.

§ 37. Ogni modificazione creduta necessaria a questo Regolamento interno dovrà essere proposta in una delle ordinarie sedute della Società, e qualora, a pluralità di voti, si risolva di prenderla in considerazione, dovrà essere notificata ai Socii in iscritto per la prima seduta ordinaria che sarà per succedere, affinchè venga in essa regolarmente discussa e deliberata, sotto riserva dell' approvazione sovrana.

(1) Veggasi il paragrafo 9 del Regolamento speciale.
(2) Veggasi il paragrafo 10 del Regolamento speciale.
(3) Veggasi lo stesso paragrafo 10 del Regolamento speciale.

TITOLO VI.

DELLO SCIOGLIMENTO DELLA SOCIETÀ.

§ 58. Per lo scioglimento della Società occorre una deliberazione della *maggioranza assoluta* dei Socii da convocarsi in apposita unione con analoga lettera d'avviso, che dovrà precedere almeno di trenta giorni quello dell'unione.

§ 59. Nel caso che la Società venisse a sciogliersi, le collezioni e gli oggetti appartenenti alla medesima verranno donati alla città di Milano, pel Museo civico, dove saranno conservati in apposita sede per istruzione della gioventù, sotto il titolo di *Collezioni della Società Geologica di Milano.*

Milano, il 3 novembre 1857.

REGOLAMENTO SPECIALE

PER L'AMMINISTRAZIONE E LE PUBBLICAZIONI

DELLA SOCIETÀ

Approvato dalla Società stessa nella Seduta 23 *gennaio* 1859.

DIREZIONE.

§ 1. CONSERVATORE. — Dovendo il *Conservatore*, a norma del § 8 del Regolamento generale, avere cura delle Collezioni scientifiche e della Biblioteca, ne tiene i cataloghi, e tiene pure regolari registri dei libri e delle carte, che sono ritirati dai Socii che ne hanno il diritto.

Per non complicare troppo il lavoro del Conservatore si concede il diritto di ritirare e portare fuori dei locali della Società libri e carte soltanto ai Socii componenti la Direzione; ma si dà loro facoltà di prestarli ad altri Socii sotto la loro personale responsabilità. E in generale, chi ritira libri o carte, deve rilasciarne regolare ricevuta al Conservatore, il quale la rende poi al Socio all'atto della riconsegna.

§ 2. ARCHIVIO. — Alla Direzione, e specialmente al Presidente ed ai Segretarii, spetta la custodia di tutti i documenti e delle altre carte d'ufficio.

SOCII.

§ 3. PROPOSIZIONE DEI NUOVI SOCII. — I Socii effettivi che, secondo il § 16 del Regolamento generale, propongono un nuovo Socio, de-

vono scrivere e firmare la loro proposizione. Tale proposizione, che ha da rimanere presso la Società, deve contenere in modo completo e preciso anche i titoli e il luogo di domicilio del Socio proposto, affinchè gli si possano dirigere in modo sicuro le lettere e le pubblicazioni.

§ 4. Lettera di nomina. — Alla lettera di nomina, che secondo il § 18 del Regolamento generale si deve rilasciare al nuovo Socio, si unisce un esemplare dei Regolamenti. Questa lettera è firmata dal Presidente, da un Segretario e dal Cassiere. In essa il nuovo Socio è anche invitato ad aderire, mediante lettera, alla sua nomina, a norma dello stesso § 18, ed a pagare la rata di contributo pel semestre in corso. Quando il nuovo Socio ha soddisfatto a questo invito, gli si mandano i fascicoli degli *Atti* già pubblicati nell'anno in corso, e poi dopo, regolarmente, tutti gli altri, fino a che continua a far parte della Società.

§ 5. Limite per l'avviso di rinuncia. — Il Socio che si vuol sciogliere legalmente dalla Società secondo il § 19 del Regolamento generale, deve darne avviso almeno *tre mesi prima della fine dell'anno sociale*, ossia prima della fine d'agosto; altrimenti si continua a considerarlo come Socio, e quindi è obbligato al contributo anche per l'anno successivo.

AMMINISTRAZIONE DELLA SOCIETÀ.

§ 6. Consiglio d'amministrazione. — Dietro quanto è stabilito nel § 30 del Regolamento generale, la Direzione e una Commissione economica formano un *Consiglio d'amministrazione*, che sotto la Presidenza del Presidente della Società si riunisce in sedute private per deliberare intorno a ciò che riguarda l'amministrazione della Società.

Sulla domanda di due Membri del Consiglio, il Presidente riunisce il Consiglio medesimo, il quale delibera a pluralità assoluta di voti; nel caso di parità, si ha per preponderante il voto del Presidente.

Per la legalità delle deliberazioni del Consiglio d'amministrazione occorre la presenza alle sedute di almeno la metà dei Membri del Consiglio stesso, oltre il Presidente o chi ne fa le veci.

§ 7. Spese. — Al § 31 del Regolamento generale le spese sono divise in ordinarie e straordinarie. Sono *ordinarie* quelle pel fitto, per le riparazioni e gli adattamenti del locale, per il riscaldamento del locale stesso, pel mobiliare, per gli oggetti di cancelleria, per gli onorarii e le mance del personale stipendiato, per la stampa degli *Atti* e delle lettere d'invito, per l'invio degli stampati e delle lettere a domicilio, e pel porto delle lettere e dei pacchi diretti alla Società. — Le altre, quali possono essere quelle per compere di libri, per associazioni a giornali scientifici, per la stampa delle *Memorie*, per sussidii o incoraggiamenti, ec., sono *straordinarie*, e si votano dalla Società sopra proposizione del Consiglio d'amministrazione.

L'*Economo* soprintende alle spese ordinarie e straordinarie della Società, dà le disposizioni per le provviste, ne cura l'economia, e liquida i conti e le fatture.

Il *Cassiere* tiene la cassa della Società, ed è incaricato di riscuotere le somme dovute alla Società e quelle provenienti da legati o donazioni. — Non può fare alcun uso dei fondi della medesima, e non fa alcun pagamento, se non sopra mandati emessi e firmati dal Presidente e da un Segretario, o dal Presidente e dall'Economo.

§ 8. Rendiconti. — Secondo il § 26 del Regolamento Generale, il Consiglio d'Amministrazione nella prima adunanza ordinaria d'ogni anno, ossia nella prima adunanza di dicembre, presenta il Conto consuntivo dell'anno precedente e il preventivo dell'anno che incomincia.

§ 9. Socii in mora pel pagamento. — Relativamente al § 31 del Regolamento generale, sul pagamento dell'annuo contributo, si fissa che que'Socii, i quali alla fine dell'anno sociale, cioè alla fine di novembre, non hanno per anco pagato il contributo dell'anno scadente, sono invitati al principio dell'anno successivo con lettera della Direzione a pagare il contributo arretrato *entro il primo trimestre* di quell'anno. Se i Socii non pagano entro questo termine quanto debbono, si ritengono come se avessero rinunciato di fatto e di diritto alla Società, salvo l'esercizio delle azioni e ragioni sociali per il loro debito.

§ 10. Proprieta' della societa'. — Al § 34 del Regolamento generale, sulle proprietà della Società, si aggiunge che le rocce, i mi-

nerali, i fossili e gli altri oggetti scientifici mandati colle Memorie da leggersi davanti alla Società, e in relazione con queste Memorie, si considerano, per questo solo fatto, come donati alla Società, a meno che gli Autori non dichiarino espressamente e al momento dell' invio una volontà contraria.

A complemento del § 38, ed a norma dei §§ 7 e 32 del Regolamento generale, delle collezioni, dei libri, delle carte e degli altri oggetti scientifici tiene i cataloghi e dà conto il *Conservatore;* dei documenti e delle altre carte d' ufficio hanno cura il *Presidente* e i *Segretarii*, e degli altri oggetti l'*Economo.*

ADUNANZE.

Disposizioni relative ai §§ 23, 24, 25 e 28 del Regolamento generale.

§ 11. Le *adunanze ordinarie* si tengono una volta al mese, eccettuati settembre e ottobre; le *straordinarie,* ogni volta che lo crederà opportuno la Direzione o il Consiglio d' amministrazione.

Nella prima adunanza ordinaria di novembre si determinano i giorni per le adunanze ordinarie di tutto l'anno; e la tabella di questi giorni d' adunanza è stampata sulla coperta degli *Atti* della Società.

Nell' ultima adunanza ordinaria d' agosto si determinano i luoghi per le due *escursioni scientifiche* nei mesi di vacanza, a cui si riferisce il § 23 del Regolamento generale.

In ciascuna di queste escursioni scientifiche in campagna, i Socii presenti nominano una Presidenza particolare, che dirige quell' escursione.

A ciascuna adunanza ordinaria o straordinaria i Socii sono invitati per lettera, specialmente per far loro noti gli argomenti da trattarsi. — A questo fine i Socii che hanno qualche comunicazione a fare in una data adunanza, ne danno avviso anticipatamente alla Direzione, ed abbastanza per tempo (*almeno quindici giorni prima*), perchè se ne possano rendere avvertiti gli altri Socii nella lettera d'invito.

Il *processo verbale* di ciascuna adunanza è redatto ed approvato alla fine della adunanza stessa a cui si riferisce, oppure è redatto nell'intervallo da quella adunanza alla successiva, e approvato al principio di questa, a norma della sua lunghezza e importanza. Quello però dell'adunanza che precede immediatamente le vacanze della Società dev'esser redatto durante la stessa adunanza e approvato prima che questa sia sciolta.

Al principio di ciascuna adunanza si dà notizia dei *doni pervenuti alla Società*, e dell'*ordine del giorno*; poi si passa alle *letture* e alle *comunicazioni*.

Le letture e le comunicazioni fatte dai Socii hanno luogo *secondo l'ordine della loro iscrizione*; e quelle delle persone estranee alla Società si fanno dopo quelle dei Socii, salvo sempre il caso d'urgenza da valutarsi dalla Direzione.

Gli autori dei lavori letti o soltanto presentati alla Società devono dichiarare, al momento della presentazione o della lettura, se intendono di non pubblicarli negli *Atti* della Società, ma in altro modo. In ogni caso, i manoscritti devono sempre rimanere presso la Società.

Per gli oggetti che accompagnano le memorie e le comunicazioni si veda il § 10 di questo Regolamento speciale.

Non si ammette la lettura di *lavori già pubblicati*, a meno che non sia un sunto od una redazione nuova e con importanti modificazioni.

Nelle adunanze ordinarie non si possono trattare *quistioni relative all'amministrazione*, se non dietro speciale invito della Direzione. — Tutte le quistioni relative all'amministrazione devono essere dirette in iscritto al Presidente, il quale ne tratta privatamente cogli altri membri del Consiglio d'amministrazione, prima di sottoporle alla decisione della Società.

Secondo il § 28 del Regolamento generale, possono ammettersi alle adunanze della Società anche *persone estranee* alla Società stessa, ma devono essere presentate ogni volta da un Socio effettivo.

PUBBLICAZIONI.

§ 12. Disposizioni generali. — A norma del paragrafo 29 del Regolamento generale, la Società pubblica regolarmente i suoi *Atti*,

cioè i processi verbali delle adunanze e le decisioni più importanti del Consiglio d'amministrazione. — Essa pubblica inoltre, come *Memorie* della Società, quei lavori che per la loro estensione o pel loro costo non possono aver luogo negli *Atti*. — Nei processi verbali sono naturalmente comprese tutte le comunicazioni fatte alla Società, sì a voce che in iscritto, e tutte le memorie lette alle adunanze, tanto da Socii, quanto da persone estranee alla Società.

Ciascun Socio effettivo riceve gratuitamente gli *Atti* della Società, cominciando dal principio dell'anno sociale, in cui comincia a pagare l'annuo contributo; e cessa di riceverli quando cessa di far parte della Società. — Le *Memorie* non si danno gratuitamente ai Socii, ma si vendono loro ad un prezzo minore di quello fissato per le persone fuori della Società. I Socii non hanno però alcun obbligo di fare questa compera. — Dei volumi di *Memorie* pubblicati in ogni anno si dà gratuitamente una copia a ciascun membro che copra in quell'anno qualcuna delle cariche fissate dai Regolamenti.

Tanto gli *Atti* quanto le *Memorie* si possono dare in cambio con Giornali, Atti e Memorie di altre Società e Accademie. Si possono anche vendere a persone estranee alla Società; e per questo il prezzo ne è determinato dal Consiglio d'amministrazione.

Le spese di pubblicazione degli *Atti* stanno fra le ordinarie, e sono sottomesse una volta all'anno all'approvazione della Società; quelle per la pubblicazione delle *Memorie* sono comprese nelle spese straordinarie, e quindi si devono votare di volta in volta dalla Società.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Direzione.

§ 13. Disposizioni speciali per gli atti. — Affinchè gli *Atti* non riescano troppo estesi, e i fascicoli abbiano tutti appress'a poco lo stesso volume, e si possano quindi pubblicare regolarmente e poco tempo dopo le adunanze, non si riportano per esteso nei processi verbali delle sedute se non le comunicazioni e memorie più brevi; delle altre non si danno che estratti. — La decisione del modo d'inserzione, per esteso o per estratto, spetta alla Direzione.

Il processo verbale di ciascuna Seduta è compilato dai Segretarii e poi esaminato, insieme con tutte le comunicazioni e memorie che vi sono annesse, dalla Direzione, la quale incarica gli stessi Segretarii, altri membri della Direzione, o gli stessi Autori, di fare gli

estratti delle comunicazioni e memorie troppo lunghe; ed appena il processo verbale stesso è approvato nei modi voluti dal Regolamento, la Direzione stessa ha cura che venga il tutto sollecitamente stampato e pubblicato negli *Atti*.

Per evitare ogni ritardo nella pubblicazione degli *Atti* è quindi desiderabile che tutti gli autori di comunicazioni in iscritto e di Memorie consegnino i loro manoscritti ai Segretarii nello stesso giorno in cui ne fanno la lettura o la presentazione alla Società; e che tutti i manoscritti sieno facili a leggersi, completi e redatti in modo, che si possano stampare *senza alcuna essenziale modificazione*.

Sull'ammettere negli *Atti* figure da inserirsi nel testo o tavole da farsi in litografia o in altri modi più costosi, decide la Direzione a norma del loro costo e della loro importanza, e sempre d'accordo cogli autori. — I lavori con qualche semplice figura inserita nel testo possono essere pubblicati negli *Atti* insieme col processo verbale dell'adunanza in cui furono letti; ma le tavole, ritardando di troppo la stampa de' lavori a cui si riferiscono, non possono essere ammesse negli *Atti*, se non nel caso in cui gli autori stessi le abbiano già pronte, disegnate e stampate a loro spese, al momento in cui si decide la stampa dei loro lavori [1].

[1] Nel disegno degli spaccati e delle carte geologiche, tanto per le figure da inserirsi nel testo, quanto per le tavole, sarebbe bene che gli autori seguissero sempre le norme seguenti:

1.° Riunire più spaccati od altri disegni in una o più tavole dello stesso formato degli *Atti*, piuttosto che inserirli qua e là nel testo.

2.° Ridurre le figure ad una grandezza conveniente, e risparmiare così all'incisore la pena della riduzione, che è poi sempre anche una causa d'errori.

3.° Scegliere scale metriche in numeri tondi, come $^1/_{1000}$, $^1/_{2000}$, ec.

4.° Indicare sulle carte geologiche e geografiche le direzioni degli spaccati, porre il nord in alto, e tracciare almeno un meridiano ed un grado di latitudine.

5.° Indicare con frecce la direzione della corrente nei fiumi, torrenti, ec., quando non si può facilmente venirla a conoscere altrimenti.

6.° Mettere sotto ciascun spaccato una retta orizzontale, che rappresenti il livello del mare, e ad un'estremità dello spaccato una retta verticale con una scala per le altezze; e fare gli spaccati *proporzionali*, cioè colle altezze e lunghezza sulla stessa scala, oppure aggiungere sotto a ciascun spaccato esagerato uno spaccato proporzionale, destinato a mostrare soltanto i rapporti fra le altezze e le lunghezze.

7.° Segnare nelle carte geologiche e negli spaccati i diversi terreni con diversi tratteggi o con diversi colori: in questo secondo caso attenersi ad un sistema che non si scosti troppo da quello adoperato nelle carte e negli spaccati finora pubblicati in

In generale, le tavole per gli *Atti*, e specialmente quelle con disegni di fossili, non si ammettono, se non hanno lo stesso formato degli *Atti*.

Per togliere più che sia possibile ogni causa di ritardo, spetta ai soli Segretarii il correggere le bozze di stampa degli *Atti*. Tuttavia, quando i lavori da stamparsi contengono un gran numero di nomi di fossili e di località, si permette di correggere una volta le bozze agli autori che lo domandano a tempo, fissando però loro un termine, scorso il quale, senza che arrivino le correzioni fatte dagli autori, si ordina irremissibilmente la stampa.

Gli autori che lo domandano, ricevono gratuitamente venticinque esemplari dei loro lavori pubblicati negli *Atti*, stampati a parte; a loro spese poi, possono farne tirare un numero qualunque, e la Direzione se ne prende tutto l'incarico, a condizione però che gli autori ne dichiarino espressamente il desiderio in iscritto sull'originale presentato alla Società, e s'intendano direttamente colla Direzione sul prezzo della tiratura e della carta pei loro esemplari. Questi esemplari tirati a parte restano interamente conformi al testo ed al formato degli *Atti*, e portano dietro il frontispizio l'indicazione: *Dagli Atti della Società geologica di Milano.*

§ 14. Memorie. — Quei lavori letti e presentati alla Società, i quali sono troppo estesi per potere essere inseriti negli *Atti*, oppure sono accompagnati da tavole o figure che incaglierebbero troppo la pubblicazione degli *Atti* stessi, e tuttavia hanno tal merito o tale importanza, che renda desiderabile la loro pubblicazione, la Direzione, dopo averne dato i sunti negli *Atti*, propone alla Società di renderli

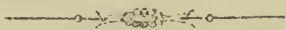
Lombardia (Omboni, *Elementi di Geologia*, Milano, Turati, 1854, con una carta geologica di alcune valli lombarde, ec.; Omboni, *Cenni sullo stato geologico dell' Italia*, con uno schizzo della carta geologica d'Italia, Milano, Francesco Vallardi, 1856; e Stoppani, *Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia*, con uno spaccato generale della Lombardia, Milano, Turati, 1857), che non differisce poi molto da quello usato nella *Carta dell' Italia* dal Collegno e nella *Carta della Francia* da De Beaumont e Dufrénoy.

8.° Indicare sempre i diversi terreni, oltre che coi colori e coi tratteggi, anche con lettere o cifre, che si ripetano poi nella leggenda esplicativa.

9.° Indicare negli spaccati colle lettere majuscole N, E, ec., la loro direzione.

(*Nota della Direzione.*)

di pubblica ragione, componendone dei volumi di *Memorie*, da pubblicarsi di mano in mano che sono stampati.

Nella stampa e pubblicazione delle *Memorie* si seguono in generale le stesse norme che per gli *Atti*. Non essendo però qui necessaria tanta prontezza e regolarità, si possono lasciar correggere le bozze di stampa e le tavole dagli autori, e si permette l'aggiunta di *note* e di *schiarimenti* al testo, in conseguenza del tempo trascorso fra la compilazione e la stampa. In quanto agli esemplari tirati a parte, si segue scrupolosamente lo stesso regolamento che pei lavori inseriti negli *Atti*.

ESTRATTI

DEI

PROCESSI VERBALI

DELLE SEDUTE

Seduta del 22 giugno 1856 (1).

Il presidente della *Commissione presidenziale,* D. Giulio Curioni, apre la seduta poco dopo il tocco; e non essendo stato nominato alcun segretario dalla Società, il professore Barzanò ne assume per questa seduta l'incarico.

Dopo alcune osservazioni fatte dal commissario governativo e dal presidente Curioni sopra un affare interno, il socio Rospini legge la relazione d' una sua gita geologica fatta ai laghi di Como e di Lugano e nei loro dintorni.

Parla il signor Rospini degli scisti marno-carboniosi fossiliferi della valle di Guggiate, delle rocce fra Bellano e Varenna, del gesso di Nobiallo, della valle di Menaggio, d' un grosso masso erratico presso Lanzo, di scavi che si fanno in cerca di carbon fossile o di altro combustibile analogo sulla riva meridionale del lago di Lugano e dei dintorni di questa città.

Curioni domanda degli schiarimenti intorno all'arenaria rossa citata dal signor Rospini, e soggiunge che nella valle Intelvi si trovano circostanze simili a quelle descritte dallo stesso signor Rospini per la riva meridionale del lago di

(1) Delle tre sedute preparatorie tenute nel 1856 (8 febbraio, 16 e 17 marzo), nelle quali si nominò la *Commissione* destinata a fare le veci di Presidenza fino alla definitiva approvazione della Società, e si discussero il Regolamento generale ed altri argomenti relativi alla costituzione della Società, si è detto abbastanza nel *Cenno Storico*, con cui cominciano gli *Atti*.

(*Nota del Segretario* Omboni.)

Lugano; e che a Moltrasio, in analoghi depositi di sostanza carboniosa e bituminosa, si videro tracce di corpi vegetali ben distinti, come calamiti, ec.

Il socio Omboni ritiene poco esatte le determinazioni delle direzioni degli strati, come sono date nella comunicazione del socio Rospini, ed insufficienti le espressioni colle quali vi sono indicate le inclinazioni.

Si chiude la seduta con poche osservazioni del presidente della Commissione e del commissario governativo, sulla proposta di domandare al Municipio un locale per le riunioni della Società.

Seduta del 3 *agosto* 1856.

Si apre poco prima delle ore due pomeridiane. — Presiede il professore Emilio Cornalia, in luogo di D. Giulio Curioni, il quale dichiara per lettera di non volere più far parte della Commissione che fa le veci di Presidenza, e ciò per le altre sue molteplici occupazioni. — Fa da segretario il socio Omboni.

Il professore Robiati legge il processo verbale della seduta precedente, che viene approvato.

Il professore Barzanò doveva presentare una *bussola geologica* con alcune modificazioni da lui ideate per rendere più facile la lettura dei gradi, per tener conto della declinazione magnetica del luogo dell'osservazione, e per rendere più esatta l'osservazione della direzione e della declinazione degli strati. Ma essendo malato il professore Barzanò, la sua bussola è presentata e spiegata dal professore Robiati [1].

(1) Questa bussola ha fisso sull' ago calamitato, e mobile con esso, un disco di mica, su cui sono segnati i gradi nel modo ordinario: disposizione analoga

Il barone Vacani, che ha fatto dono alla Società di due opuscoli, crede opportuno dar lettura di uno d'essi, perchè più recente e interessante la geologia lombarda. — In questo opuscolo (*Considerazioni intorno ad alcune recenti memorie di geognosia paleozoica*), traendo occasione d'una recente comunicazione fatta dal dottor Omboni alla Società geologica di Francia *sui terreni sedimentarii della Lombardia,* il professore Catullo accenna di alcuni fossili a lui mandati dal professore Federico Venanzio di Bergamo, di cui deploriamo la perdita. Questi fossili sono specialmente: alcuni individui della *Myophoria vulgaris* Bronn, di Dossena, una *Trigonia Whatelyæ* de Buch, varii individui di *Possidonomya minuta* Bronn, di Dossena, alcuni gusci imperfetti di *Astarte detrita* Goldfuss, una *Modiola* ed un *Bactryllium.* Parla di altri lavori sui terreni delle Alpi lombarde e venete, e termina con molte osservazioni sulla quistione già antica della *promiscuità dei fossili fra la calcaria ammonitica e il biancone del Veneto,* rammentando l'opinione e le parole di varii geologi, che negano l'esatta distribuzione dei fossili per terreni e per piani, sostenuta da D'Orbigny e da pochi altri della sua scuola.

Il professore Cornalia crede utile che si propongano alcuni studii da farsi sulla geologia del nostro paese. Il professore Robiati dice che si occuperà di alcune ricerche per terminare la carta geologica della Valsàssina, onde compiere l'opera da lui stesso e da altri cominciata. Il socio Stoppani viene invitato a coordinare e rendere noti al pubblico i risultati delle lunghe sue ricerche sopra i dintorni di Lecco. E finalmente il dottor Omboni soggiunge che

a quella delle bussole pei bastimenti. La declinazione magnetica è indicata da un indice mobile; e per osservare l'inclinazione degli strati si può fermare alla bussola un regolo lungo un metro e diviso in centimetri, così che può anche servire a misurare la potenza degli strati.

(*Nota del segretario* G. Omboni.)

vi sarebbero altre quistioni a sciogliersi sui terreni d'Italia, e specialmente quelle sui terreni inferiori, da lui stesso indicate in alcune note ai suoi *Cenni sullo stato geologico dell' Italia*, di prossima pubblicazione.

Libri avuti in dono.

CATULLO. *Sui crostacei fossili della calcaria grossolana del Veronese.* Lettera al professore Naumann. (Annuario dell'I. R. Istituto geologico di Vienna, 1854.) — Un foglio volante, pag. 3. — Dall'Autore.

NARDO. *Sul potere aggregatore del ferro e sulla formazione del così detto* Caranto *nell'adriatico bacino.* Osservazioni chimico-geologiche. Venezia, 1855. (Memorie dell'I. R. Istituto Veneto, vol. VI.) — Un fascicolo di 23 pagine. — Dall'Autore.

NARDO. *Notizie sui mammali viventi nel mare Adriatico e specialmente sui fiseteri*, ecc. Venezia, 1854. — (Atti dell' I. R. Istituto Veneto, vol. IV). — Un fascicoletto di 7 pagine. — Dall'Autore.

BOUÉ. *Sur l'établissement de bonnes routes, et surtout des chemins de fer dans la Turquie d'Europe.* Vienne, 1852. — Un fascicolo di 82 pagine. — Da S. E. il barone Vacani.

CATULLO. *Considerazioni intorno ad alcune recenti memorie di geognosia paleozoica.* Padova, 1856. — Un foglio di 8 pagine. — Da S. E. il barone Vacani.

Seduta del 27 *febbraio* 1857.

BARZANÒ. *Del modo di fare le carte geografiche, geologiche e topografiche.*
BARZANÒ. *Val Brembana.*
VILLA. *Ulteriori osservazioni sulla geologia della Brianza.*

La seduta è aperta poco dopo il tocco, e presieduta dal professore Cornalia. Il socio Omboni fa da segretario.

Letto ed approvato il processo verbale della seduta precedente, del 3 agosto 1856, ed annunziati varii libri donati alla Società, si passa alla lettura delle Memorie presentate dai socii Barzanò e Gio. Battista Villa.

Il professore Barzanò propone d' adottare la scala di 1 a 10,000 per le carte geografiche più estese e destinate agli studii particolari nei diversi paesi, ed alla rappresentazione delle più minute particolarità sulla distribuzione dei terreni e delle rocce che li compongono; e la scala di 1 a 100,000 per le carte destinate alla pubblicazione dei risultati generali delle osservazioni. Disegnando poi, dice il professore Barzanò, tanto su quelle carte, quanto su queste, una rete in modo da dividerne la superficie in centimetri quadrati, riesce grandemente aiutata la valutazione delle distanze e delle superficie. Rammenta i vantaggi che si avrebbero se tutti i geologi adottassero una stessa serie di colori per indicare i diversi terreni nelle carte geologiche, e se per le carte geografiche e topografiche si seguisse generalmente il metodo di ombreggiarle in modo da rendere più sensibile la forma delle alture e delle valli, disegnando cioè queste come apparirebbero, se in vece di una carta si guardasse un modello in rilievo illuminato obbliquamente dal sole.

Accenna poscia di volo una sua Memoria presentata all'Accademia fisio-medico-statistica, *Sulle acque minerali e sui marmi della valle Brembana;* mostra alcuni saggi fotografici rappresentanti spaccati naturali della stessa valle, e passa a descrivere minutamente le osservazioni da lui fatte nei dintorni di Zogno e di S. Pellegrino, intorno alla estensione e distribuzione delle rocce dolomiche e scistose, e ad alcune correzioni da farsi in proposito nelle carte geologiche di quella valle già pubblicati dal socio G. Omboni. Gli scisti marmo-carboniosi si estendono grandemente sulla riva sinistra del Brembo, fino al

ponte di Sedrina da una parte, e dall'altra fino a diversi paesi situati a una certa altezza in faccia a Zogno, e in val Serina molto più di quello che sia indicato nelle carte suaccennate. Ricompaiono presso S. Pellegrino; mancano nella valle Antea, a S. Rocco, ec., dove si vedono alla dolomia sottoposte immediatamente le marne variegate intimamente connesse al celebre calcare fossilifero di Dossena. In quelle rocce scistose fu scoperto un pesce fossile non completo, che dal nostro ittiologo Cristoforo Bellotti fu trovato spettare probabilmente al genere *Lepidotus*, e descritto come una specie nuova, *L. spinifer*, per certe spine che ha sulle squame lungo il dorso. La sua descrizione è annessa alla Memoria del professore Barzanò, che verrà pubblicata per esteso nella *Rivista Ginnasiale*, con altri lavori dello stesso professore. Egli aggiunge poi a viva voce alcuni particolari sulla località di Dossena e sui rapporti della dolomia cogli scisti, che formeranno argomento d' altra Memoria.

Il socio G. B. Villa legge, a nome anche di suo fratello Antonio, una lunga Memoria, di *Aggiunte e dilucidazioni* a quella già da loro pubblicata nel 1844 *Sulla costituzione geologica della Brianza.* Scopo principale è di provare che gli strati nummulitici sono intimamente uniti a quelli con fossili indubbiamente dell'epoca cretacea, fondandosi sulle osservazioni fatte in una gita a Bulciago in compagnia del nobile Don Giulio Curioni, ed in varie altre escursioni negli altri luoghi più importanti della Brianza. Secondo i fratelli Villa, si troverebbero a Bulciago, Tabiago, Bernaga, Imbersago, Paderno, Centémero, ec., strati con nummuliti alternanti con altri con catilli, zoòfici, belemniti ed altri fossili del terreno cretaceo; e quindi le nummuliti, da quasi tutti i geologi dopo Murchison considerate proprie del terreno terziario inferiore od eocenico, spettano, almeno in Lombardia, anche al terreno

cretaceo. E, dietro questo modo di vedere, i fratelli Villa considerano spettanti a questo terreno tutte o quasi tutte le rocce sedimentarie della Brianza, che essi dividono in tre gruppi principali, denominati *di Rògeno e Viganò* (l'inferiore), *di Breno e Sirone* (il medio), e *di Romanò* (il superiore), dalle località dove si trovano i loro tipi meglio caratterizzati (1).

Terminata la lettura del signor G. B. Villa, Don Giulio Curioni fa osservare che egli ha studiato con accuratezza i fossili raccolti a Bulciago, e li ha trovati non essere, come quelli di Centémero e di Imbersago, vere nummuliti, ma del genere *Orbitoides,* che spetta anche al terreno cretaceo. Ed altri Socii aggiungono doversi studiare più esattamente la disposizione degli strati ad Imbersago e nelle altre località analoghe, e per certi altri luoghi essere necessario uno studio più completo dei fossili, prima di affermare come vera l'alternanza degli strati nummulitici con quelli contenenti fossili cretacei, e per trattare convenientemente e sciogliere la quistione rimessa ora in campo dai fratelli Villa.

Finalmente, il professore Robiati presenta alla Società uno schizzo di carta geologica della Valsàssina, poco differente da quelli già pubblicati, e che egli si propone di rendere più completo e perfetto con nuovi e più minuti studii.

Verso le ore tre la seduta è levata, coll' intenzione di tenerne presto qualche altra, per dare occasione ai Socii di mostrare la loro attività, la quale però non potrà raggiungere il suo completo sviluppo se non quando sarà definitivamente reso stabile ciò che è ancora semplicemente provvisorio.

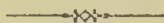
(1) Questa Memoria dei socii fratelli Villa è pubblicata per esteso nel *Giornale dell' Ingegnere-Architetto*, Anno IV.

Libri avuti in dono.

OMBONI. *Série des terrains sédimentaires de la Lombardie* (*Extrait du Bulletin de la Société géologique de France*, 2e serie, tome XII, séance du 7 mai 1855). — Un fascicoletto di 17 pagine, con una tavola (carta geologica e spaccati). — Dall'Autore.

OMBONI. *Cenni sullo stato geologico della Lombardia.* — Un volumetto di pagine 164, con figure intercalate nel testo. Milano, Francesco Vallardi, 1856. — Dall'Autore.

PIRONA. *Lettere geologiche sul Friuli* (*Annotatore friulano*, giugno 1856). — Un fascicoletto di 32 pagine. Dall'Autore.

PIRONA. *Floræ forojuliensis syllabus.* Utini, 1855. — Un volumetto di 170 pagine (Estratto dal Programma dell'I. R. Ginnasio-Liceale di Udine pel 1855). — Dall'Autore.

Seduta del 9 agosto 1857.

VILLA G. B. *Osservazioni fatte nel Bergamasco e nel Bresciano.*
BERTOLIO. *Sulla magnesite artificiale.*
" *Sull' alluminio.*
" *Sulla fotografia.*
VACANI. *Modo di disegnare le mappe.*

Presiede il professore Cornalia, e fa da segretario il socio Omboni.

Letto ed approvato il processo verbale della seduta precedente, e annunciati molti volumi di *Annali*, di *Memorie*, ec., donati alla Società, specialmente dall'I. R. Istituto geologico di Vienna, si passa alla lettura di alcune Memorie, presentate dai socii Giovanni Battista Villa e Antonio Bertolio.

Il socio G. B. Villa presenta i risultati di sue *Osservazioni geognostiche fatte in alcuni colli del Bresciano e del Bergamasco*, dai quali si deduce:

1.° che a Predore, sul lago d'Iseo, si trovano un calcare con fossili ed un'arenaria verde, paragonabili alle rocce *triasiche* di altre località lombarde;

2.° che il terreno *giurese,* formato dai calcari grigi, dal calcare rosso ammonitico e dal marmo maiolica, si presenta lungo la strada da Predore a Cadè, dove termina, surrogandovisi la formazione cretacea sovrapposta, la quale continua fino a Sàrnico;

3.° che il terreno *cretaceo,* secondo i fratelli Villa, trovasi qui pure divisibile, come nella Brianza, in tre gruppi, dei quali il primo, di calcare marnoso biancastro con fucoidi, zoòfici, belemniti e aptichi, e di arenaria psammitica, si vede ad Adro, a Cadè, a Sàrnico, al M. Misma, ad Almenno S. Salvadore, nelle colline di Palazzago, Caprino, ec., e contiene talora abbondante bitume; il secondo, di puddinghe simili a quella di Sirone, e di arenarie dette *milzere,* con ippuriti e nerinee, di calcari marnosi e arenarie con fucoidi e catilli, e di arenarie marnose con nummuliti (dagli altri geologi collocate nel terreno *terziario inferiore*), si osserva a Sàrnico, a Gandossò, nel monte di Gandosso, in Bergamo, nel monte Canto, sopra Calusco presso l'Adda, ec.; e il terzo, di calcaree psammitiche, si trova al sud dei monti di Gandosso, di Calusco, ec., ed è coperto dal terreno alluvionale;

4.° che i terreni *terziarii medii e superiori* sembrano rappresentati soltanto dalla puddinga del Montorfano Bresciano, simile a quello di Lambrugo in Brianza;

5.° finalmente, che il *terreno di trasporto* e i *massi erratici* sono sparsi in tutte le vallate e pianure, e, dice il signor G. B. Villa, manifestamente disposti in morene, nelle colline di Erbusco e Francia-corta fino ad Iseo, e le puddinghe alluvionali formano le colline della valle dell'Oglio

presso Sàrnico e della Madonna d'Almenno presso il Brembo (1).

In una prima Memoria Antonio Bertolio espone alcune sue esperienze *sulla preparazione della magnesite artificiale,* che a lui, come a Wagenmann, furono suggerite dai lavori di Kuhlmann sulla formazione dei cementi idraulici mediante l'azione delle soluzioni dei silicati alcalini sulle malte. Egli giunse a trovare: che mettendo a più riprese in differenti soluzioni di silicato alcalino un pane d'idrocarbonato di magnesia, questo va mano mano trasformandosi in una sostanza che si avvicina alquanto alla magnesite naturale; che è necessaria una prolungata esposizione all'aria atmosferica, perchè il silicato assuma la necessaria compattezza; e che impastando invece dei pani di magnesia, con o senza calce, con della silice gelatinosa, si ottiene una magnesite troppa densa e porcellaniforme.

In una seconda Memoria lo stesso Bertolio rende conto di esperienze da lui fatte coll'aiuto d'un suo amico, G. Bugatti, *intorno all'ossidabilità, alla fusione e alla coppellazione dell'alluminio.* Da siffatte esperienze risulterebbe: 1.° che l'alluminio venale, e quindi impuro, si scioglie non solo nell'acido cloridrico, ma benanche nell'acido nitrico e nell'acido solforico, sì concentrati che diluiti; 2.° che un anello di questo alluminio, tenuto in dito fra uno d'oro ed uno d'argento, perde il suo splendore metallico prima dell'argento; 3.° che per una parte d'alluminio in peso si esigono per iscorificarsi almeno 80

(1) Questa Memoria del socio G. B. Villa è pubblicata per esteso e colla relativa tavola nel *Giornale dell'Ingegnere-Architetto*, Anno V.

La tabella nella pagina seguente, da me compilata sulle due recenti Memorie dei fratelli Villa intorno alla Brianza, al Bergamasco e al Bresciano, mostra il modo con cui i fratelli Villa classificano gli strati, che essi ritengono rappresentare in Lombardia il *terreno cretaceo.*

(*Nota del Segretario* OMBONI.)

TERRENO CRETACEO DI LOMBARDIA SECONDO I FRATELLI VILLA			
		Brianza	Bresciano e Bergamasco
3.º Gruppo, detto di Romanò	7.ª Serie	*Calcaree psammitiche (molera)*, con ligniti, teredini, stipiti, zoofici, ec., di Romanò, Cavriano, Perego, Monticello di Rovagnate, Arlate, ec.	*Calcaree psammitiche*, al sud dei monti di Gandosso, al sud del monticello di Calusco, ec., coperte dal terreno alluvionale.
2.º Gruppo, detto di Breno e Sirone	6.ª Serie	*Calcaree marnose grigio-biancheicie*, con fucoidi, zoofici, catilli, belemniti, ostree, ec., di Nibionno, Tabiago, ec.	*Calcaree marnose*, presso l'Adda.
	5.ª Serie	*Calcaree marnose rosse*, con zoofici, catilli, belemniti, ec. *Conglomerati nummulitici* con cidariti, pentacriniti, ostree, ec., di Bulciago, Tabiago, Deserto di Bernaga, Imbersago, Paderno, Centémero, ec.	*Calcaree marnose a nummuliti*, al sud dei monti di Gandosso verso Chiuduno, sopra Calusco presso l'Adda, ec.
	4.ª Serie	*Calcaree marnose grigio-biancastre*, ec., con fucoidi, stipiti, catilli, scafiti, amiti, ammoniti, belemniti, ostree, zoòfici, ec., di Breno, Tregolo, Deserto di Bernaga, Baggerone, ec.	*Calcaree marnose a catilli e fucoidi*, di Credaro, Gandosso, Bergamo, Monte Canto, ec.
	3.ª Serie	*Conglomerati (milzere) con fucoidi, e puddinghe con rudisti, radioliti, acteonelle*, ec., di Sirone, Dolzago, Giovenzana, S. Genesio, ec.	*Puddinghe e milzere* con ippuriti e nerinee, a Sarnico, Gandosso, Bergamo, Monte-Canto, ec.
1.º Gruppo, detto di Rògeno	2.ª Serie	*Calcaree psammitiche e arenarie (cornettone, ceppo argentino e molera)*, con stipiti, retepore, nemertiliti, fucoidi, ileosauri, ec., di Rògeno, Castello, Merone, Mojana, Mondonico, Montevecchia, Viganò, ec.	*Calcaree psammitiche*, con fucoidi, stipiti, ec., di Paratico, Sarnico, Bergamo, S. Vigilio, Castello, Pontida, Monte Canto, ec.
	1.ª Serie	*Calcaree diverse con aptichi e selce nera*, e altri straterelli che si sfaldano, di Cesana, S. Fermo, Garlate, Airuno, Calco, Capiate, Brivio, ec.	*Calcaree neocomiane (Bianeone)* con fucoidi, zoofici, ec., di Adro, Cadè, Sarnico, M. Misma, Almenno, Palazzago, Caprino, ec.

parti di piombo, non variando questa quantità quando si aggiunga oro, argento o platino; 4.° che parte delle scorie è assorbita dalla coppella, e l'altra parte rimane sovr'essa e contiene dei globuli metallici, di argento, piombo e di alluminio, con tracce di rame; 5.° che le particelle metalliche diminuiscono aumentando la quantità di piombo; 6.° che l'ossidazione dell'alluminio è favorita dalla maggiore divisione della materia; e 7.° finalmente, che l'alluminio molto impuro potrebbe essere, benchè con perdita, parzialmente depurato colla coppellazione, quando fosse trattato colla quantità di piombo strettamente necessaria per ossidare i metalli ignobili, ma che la completa depurazione, esigendo una grande quantità di piombo, avrebbe per risultato la totale ossidazione dell'alluminio e quindi la formazione di un alluminato di piombo.

Termina il Bertolio con una breve comunicazione *sopra alcune esperienze fotografiche*, dalle quali egli dedurrebbe che in molti casi sono da preferirsi le lenti cromatiche a quelle acromatiche, nelle quali ben di rado, dic' egli, il fuoco ottico coincide col fuoco chimico; e che ai collodii comunemente adoperati conviene sostituire un collodio da lui preparato col cloruro di argento, invece che coi soliti ioduri e bromuri, perchè il nuovo collodio è molto più pronto a ricevere l'impressione della luce.

Il Barone Vacani espone poscia verbalmente, valendosi anche di parecchi disegni, un *metodo particolare per disegnare nelle mappe le concatenazioni delle catene principali di montagne e delle loro ramificazioni, e per indicare la configurazione dei monti stessi e delle valli.* Alcune linee, convenientemente ramificate e distribuite sul disegno, che rappresentano le creste delle catene principali, delle secondarie, dei contrafforti, ec., formano il primo abbozzo della mappa o della carta geografica, e

fanno meglio vedere i rapporti esistenti fra le diverse montagne. Disegnando poi delle linee, che rappresentino proiettate sul piano orizzontale della carta le intersezioni della superficie del suolo con altrettanti piani orizzontali immaginati a diverse altezze determinate, si può giungere ad indicare quasi per ogni punto del suolo la sua altitudine sul livello del mare, in modo da poterne con somma facilità dedurre la configurazione di tutto quel tratto di paese. A convalidare le sue parole mostra il Barone Vacani alcuni disegni fatti con questo metodo già durante le sue campagne di Spagna, e poi altri più recenti, che valgono tutti a mostrare l' utilità del metodo in discorso.

La seduta è chiusa colla lettura del programma per un premio di 300 talleri prussiani, destinato dal principe Demidoff a chi manderà all'Accademia Imperiale Leopoldo-Carolina dei Naturalisti in Breslavia, prima del giorno 1° aprile 1858, la migliore risposta al seguente quesito: *Dare una descrizione comparativa dei crostacei malacostracei, podoftalmi ed edrioftalmi, che si trovano nelle formazioni posteriori al terreno carbonifero: fare uno studio geologico delle particolarità offerte dagli strati che contengono quegli avanzi, e determinare le condizioni nelle quali quegli animali hanno vissuto e sono stati fossilizzati.*

Libri avuti in dono.

Dall' I. R. Istituto Geologico di Vienna:

KENNGOTT. *Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren* 1844 *bis* 1852; herausgegeben von der k. k. geol. Reichsanstalt. — Wien, 1852, 53, 54. — Vol. 3.

HAIDINGER. *Naturwissenschaftliche Abhandlungen.* — Quattro grossi volumi, il primo con 22, il secondo con 30, il terzo con 33, il quarto con 30 tavole, Vienna, 1847, 48, 50 e 51.

PARTSCH. *Katalog der Bibliothek der k. k. Hof-Mineralien-Kabinetes in Wien,* herausgegeben von der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien, 1851. — Un volume di 232 pagine.

HAIDINGER. *Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien.* — Volumi 7, con figure inserite nel testo e una tavola litografica. — Vienna, 1847-1851.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. — Wien, 1850-57.

Anno 1° — 1850, completo.
» 2° — 1851, completo.
» 3° — 1852, completo.
» 4° — 1853, la sola seconda metà.
» 5° — 1854, completo.
» 6° — 1855, completo.
» 7° — 1856, le puntate 1ª, 2ª e 3ª, dal gennaio al settembre.

SPINELLI. *Catalogo dei Molluschi terrestri e fluviatili della provincia Bresciana.* — Un volumetto di 66 pagine, con una tavola litografica, Verona, Antonelli, 1856. — Dall'Autore.

DEMIDOFF. *Concours de l'Académie impériale Léopoldo-Caroline des Naturalistes de Breslau.* — Un fascicolo di 6 pagine. — Firenze, 1857.

Seduta del 3 *novembre* 1857.

SALARI *Commemorazione di cinque socii defunti.*

Si apre la seduta alle ore 1 ³/₄ pomeridiane. Presiede il professore Cornalia, e fa da segretario il professore Barzanò. — Si comunica essere stata nel giorno 23 luglio ultimo scorso approvata da Sua Maestà la fondazione della Società, ma desiderarsi dalle Autorità alcune modificazioni al Regolamento. Intorno a queste i Socii fanno delle proposte, che sono dalla Società discusse ed approvate, affinchè possa il Socio Promotore Robiati rassegnare il completo Statuto all'I. R. Ministero, per ottenerne l'apposizione della clausola di conferma.

Segue la commemorazione fatta dal signor ragioniere Giovanni Salari dei defunti Socii Mondelli, Venanzio, Tornaghi, Gilardi e Schizzi.

Comincia il signor Salari col chiamare ad esultanza i Socii per la superiore ottenuta approvazione della Società, ma continua mostrando come venga essa amareggiata dalla memoria di cinque distinti Socii, che nel breve tempo scorso dalla prima iscrizione furono già dalla morte rapiti. Ricorda come il colera ci privasse di due distintissimi medici e naturalisti, Francesco Mondelli di Como e Federico Venanzio di Bergamo. Ne enumera brevemente i più luminosi pregi, le opere colle quali hanno illustrato la loro vita, e il miserando fine, che per l'uno e per l'altro fu un generoso sacrificio al bene dell' umanità.

Indi passa a dire di Alessandro Tornaghi, ingegnere-architetto, giovane di distinto ingegno, eminente specialmente nelle matematiche, rapito alle più ridenti speranze da lento ed incurabile morbo, ed accenna come di esso zelantissimo istruttore, in una solenne occasione nell' Istituto Robiati, siasi fatta commemorazione e collocata una apposita lapide a segno di riconoscenza e modello di emulazione.

Anche di Felice Gilardi, impiegato presso l'I. R. Contabilità di Stato, che per amore consacrossi con tutto lo zelo e la attività ad altri studii, e specialmente a quelli delle scienze naturali, fece il meritato elogio, e lo compianse nel fior degli anni rapito dalla inesorabile tisi polmonare.

Per ultimo ricordò con venerazione il nome del conte Folchino Schizzi, il quale, dopo di aver sostenute le più onorevoli cariche, dopo essersi con ardore consacrato ad opere utilissime pel suo paese, e ad onta di ciò, trovato mezzo di rubare alle sue gravi cure qualche ora per consacrarla agli ameni studii letterarii, fu pur esso tolto all' amore della famiglia e de' concittadini.

Dopo tale lettura, si chiude la seduta colla proposizione della Commissione di raccogliersi in altra seduta per la nomina della Presidenza ed altre cariche, come pure per l'accettazione di nuovi Socii (1).

Seduta del 6 *gennajo* 1858.

Presiede il professore Cornalia, e fa da segretario il dottor Omboni.

Si comincia col leggere il processo verbale della seduta del 9 agosto 1857, che non era stato letto nella precedente seduta, ed Antonio Villa indica una rettificazione da farvi, relativamente alla classificazione da lui adottata per le diverse parti del terreno cretaceo di Lombardia, perchè egli mette gli strati con nummuliti nel secondo gruppo e non nel terzo, com'è detto in quel processo verbale. Questa rettificazione vien subito fatta al processo verbale in quistione.

Si legge il processo verbale della seduta del 3 novembre prossimo passato, ed è approvato.

Non essendo per anco approvato definitivamente e completamente dal Governo lo Statuto Organico della Società, quantunque la Società stessa sia approvata in massima, si trova conveniente di attendere quella completa approvazione, per occuparsi della nomina regolare della sua presidenza.

Intanto la provvisoria Commissione direttrice espone le pratiche fatte presso il Municipio di Milano per ottenerne un locale, in cui possa la Società fissare la sua pro-

(1) La Commemorazione letta dal socio Salari fu da lui stesso stampata per esteso e donata ai singoli Soci fondatori.

pria sede; si ammettono con apposite votazioni sette nuovi Socii; altri tre si propongono, e nella prossima adunanza se ne voterà l'accettazione; e si chiude questa breve seduta coll'annuncio di alcuni libri donati alla Società dai loro rispettivi autori. Fra questi libri si rimarcano specialmente gli *Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia* del sac. Antonio Stoppani. «In essi, dice il professore Cornalia, è riassunto tutto quanto si conosce intorno alla geologia lombarda: vi sono quindi descritti tutti i terreni sedimentarii, notati tutti i fossili finora raccolti in essi, descritte molte specie nuove di fossili, e trattate estesamente alcune quistioni sulla classificazione di parecchii terreni dubbii. Il signor Cristoforo Bellotti vi ha inscrito un suo particolare lavoro sui pesci fossili finora trovati in Lombardia. Insomma, questo libro potrà servire di fondamento e di punto di partenza per tutti i lavori da farsi ancora sulla geologia del nostro paese.»

Socii effettivi ammessi in questa seduta.

ANDRES LUIGI, impiegato all'I. R. Contabilità di Stato in Milano (*Borgo di Porta Romana* 13).

ANZI sacerdote MARTINO, professore nel Seminario di Como.

CANETTA TORQUATO, di Milano (*Contrada dei Tre Re* 4087).

MARTINATI PIETRO PAOLO, impiegato nelle Strade ferrate. Verona.

MELLA conte CARLO ARBORIO, di Vercelli (Stato Sardo).

PRADA dottor TEODORO, di Pavia.

TURATI dottor ERCOLE, di Milano (*Contrada dei Meravigli* 11).

Tutti proposti dal socio Antonio Villa.

Libri avuti in dono.

STOPPANI. *Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia*, colla descrizione di alcune nuove specie di pesci fossili di Perledo e di altre località lombarde, data dal dottor Cristoforo Bellotti. Un vo-

lume di 461 pagine, con tavole litografiche (spaccati). Milano, Turati, 1857. — Dall'Autore.

De-Villeneuve. *Cenni fisiologici sui terreni in coltivazione* (Dal Giornale dell'ingegnere-architetto ed agronomo, anno IV). Un fascicoletto di 15 pagine. — Milano, Salvi e C., 1856. — Dall'Autore.

De-Villeneuve. *Telemetro, nuovo strumento misuratore pei rilievi di mappa senza il concorso di canne o catene, proposto in sostituzione alla stadia* (Dal Giornale dell'ingegnere-architetto ed agronomo, anno V). Pagine 4, con tavola litografica. — Milano, Salvi e C., 1857. — Dall'Autore.

De-Villeneuve. *Memoria teorico-pratica sulla coltura del riso* (Dal Giornale dell'ingegnere-architetto ed agronomo, anno III). Un fascicoletto di 16 pagine. — Milano, Salvi e C., 1855. — Dall'Autore.

Salari. *Allocuzione sui membri della Società geologica defunti nel* 1856. — Un fascicoletto di 12 pagine. — Milano, 1857. — Dall'Autore.

Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, in Wien. — Anno VIII, puntata 2ª, aprile, maggio e giugno 1857. — Dallo stesso I. R. Istituto geologico di Vienna.

Seduta del 29 *aprile* 1858.

Maimeri. *Pietra litografica del Veneto.*
Cornalia. *Fossili di Leffe in Val Seriana.*

Tiene la presidenza il professore Cornalia, e fa da segretario il socio Omboni.

La seduta è aperta verso le sette pomeridiane colla lettura del processo verbale della seduta precedente, colla sua approvazione e coll'annuncio di varii libri e opuscoli donati alla Società.

Decise poi alcune modificazioni da farsi al regolamento della Società (1), ammessi tre nuovi Socii stati pro-

(1) Si fissa che saranno valide le decisioni prese *a maggioranza assoluta di voti,* qualunque sia il numero dei Socii presenti alla Seduta.

posti nell' ultima seduta, e presentati altri quattro Socii, di cui si voterà l' accettazione nella prossima seduta, il Socio Antonio Villa annuncia la prossima pubblicazione di diversi libri scientifici (1), la proposta di mettere la Società in rapporto colla *Smithsonian Institution* di Washington, e la fondazione d'una nuova Società per lo scavo d' un combustibile fossile trovato in valle Intelvi (2).

Il Socio dottor G. Omboni legge alcuni cenni mandati dall' ingegnere Antonio Maimeri, dai quali risulta che lo stesso signor Maimeri ha fatto lunghe ricerche in diverse parti del Veneto, ed ha trovato specialmente, nella montagna della *Pietraia*, quattro miglia a nord-est di Bassano, nella provincia di Vicenza, degli strati d' un calcare bianco, che si adopera già da molto tempo come marmo per ornare chiese, palazzi, ec., ma che egli ha trovato poter servire benissimo anche come pietra litografica. Essa pietra si estrae già da varie cave, denominate *Colle dell'asino, Valletta, Lavel, Mazzarossi, Fontanelle* e *Zoppi*. Il signor Maimeri credè poi che siffatti strati si debbano trovare anche verso levante, sino al fiume Piave, e verso ponente, fin nelle Prealpi lombarde; ed invita calorosamente i geologi a farne ricerca.

Il Socio G. B. Villa soggiunge, aver udito dire dal professore Massalongo di Verona che di questi strati di pietra

(1) MASSALONGO e SCARABELLI, *Studii sulla flora fossile e geologia stratigrafica del Senegalliese*, un volume in-4.° grande, con carta geologica e 44 tavole litografate, Imola.

LIOY PAOLO, *La vita dell'Universo*, un vol. in-8.° grosso, Vicenza.

GRATELOUP, *Essai sur la nourriture et les stations botaniques et géologiques des mollusques terrestres et fluviatiles, etc.*, Paris.

(2) Il signor Gerolamo della Torre di Ramponio vuol fare una Società per lo scavo di un combustibile da lui scoperto in Valle Intelvi. Il signor Luigi Domenico Pariani (Milano, contrada della Biblioteca n. 2) può dare tutti i necessarii schiarimenti in proposito.

litografica, alcuni spettano al *biancone,* altri al *marmo maiolica,* ed altri ancora ad un deposito paragonabile per la sua età relativa al nostro calcare di Saltrio, fra Varese e Como.

Il professore Cornalia rammenta che all'esposizione industriale, fatta l'anno scorso all'I. R. Istituto di scienze, lettere ed arti, si potevano ammirare varie grandi lastre della pietra litografica in discorso; e che una di queste lastre è destinata pel nostro Museo civico di storia naturale.

Lo stesso professore Cornalia dice infine poche parole sopra alcuni avanzi di elefanti, nuovamente scoperti nel bacino lignitifero di Leffe in val Seriana, nel quale erano già stati trovati molti denti ed altri avanzi di cervi, di rinoceronti, di castori, ec. — « Recentemente, dic' egli, dagli strati argillosi sovrapposti alla lignite ed ora ritenuti più moderni dell' epoca terziaria, fu estratto un grosso dente molare d' elefante, il quale sembra appartenere a quella suddivisione dell' *Elephas primigenius,* che Falconer ha chiamato *E. priscus;* e dagli stessi strati proviene pure un dente molare di mastodonte, probabilmente *Mastodon angustidens*. Nella stessa lignite poi, che ha già fornito buon numero di denti di rinoceronti, di cervi, ec., una zanna d' elefante, ed anche noci e frutti di pini più o meno carbonizzati, si è trovato un dente molare d' elefante, che fu gentilmente donato al Museo civico dal signor Della Torre, agente del signor Biraghi, uno dei proprietarii di quelle miniere. Siffatto dente presenta la singolarità di avere le così dette *colline* (ossia strati trasversali d'avorio) simili a quelle dell'*Elephas priscus,* ma tutte regolarmente divise per metà lungo la linea mediana del dente, in modo da farlo credere spettante ad una specie non per anco descritta, piuttosto che ridotto in tale stato dalla corrosione. Del resto, questi avanzi faranno ar-

gomento d'un lavoro speciale più completo». — Conchiude col manifestare il desiderio d'avere o almeno di poter esaminare altri avanzi analoghi, che fossero nelle mani de' suoi colleghi o di altri studiosi, a fine di poter completare lo studio dei mammiferi fossili del bacino di Leffe, già da lui intrapreso allorchè ebbe a fare una nota su questo argomento per gli *Studii geologici e paleontologici* del sac. Antonio Stoppani: desiderio, cui parecchii tra i Socii presenti promettono di soddisfare.

Socii effettivi ammessi in questa seduta.

Bazzi Cesare, professore di matematica, tedesco e storia naturale, a Como, proposto dai socii fratelli Villa e Stoppani.

Doria marchese Marcello, Genova. } Proposti dai socii fratelli Villa
Doria marchese Giacomo, Genova. } e Carlo Visconti Ermes.

Libri avuti in dono.

Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien, anno VIII, terza puntata, luglio, agosto e settembre, 1857. — Dallo stesso I. R. Istituto geologico.

Mortillet. *Études géologiques sur la percée du Mont Cénis* (Extrait des Annales de la Chambre Royale d'agriculture et commerce de Savoie, 1856). — Opuscoletto di 8 pagine. — Dall'Autore.

Mortillet. *Catalogue des Mammifères de Genève et des environs.* — Opuscoletto di 8 pagine. — Dall'Autore.

Berti, *Sugli ultimi terremoti di Venezia* (Dagli Atti dell'I. R. Istituto di scienze, ecc., di Venezia, serie III, vol. II, 1857). — Un fascicoletto di 7 pagine, con una tavola (carta geografica). — Dall'Autore.

Villa. *Intorno agli Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia del sacerdote A. Stoppani.* — Relazione letta all'Accademia fisio-medico-statistica il 16 gennaio 1858. Milano, 1858. — Un fascicoletto di 12 pagine. — Dall'Autore.

VILLA. *Ulteriori osservazioni geognostiche sulla Brianza.* Memoria letta alla Società geologica nel 27 febbraio 1857 (Dal giornale dell'ingegnere-architetto, anno IV). Milano, Salvi e C., 1857. — Otto pagine. — Dall'Autore.

VILLA. *Osservazioni geognostiche e geologiche fatte in una gita sopra alcuni colli del Bresciano e del Bergamasco.* Relazione letta alla Società geologica di Milano nel 9 agosto 1857 (Dal Giornale dell'ingegnere-architetto, anno V). Otto pagine, con una tavola (spaccati). — Milano, Salvi e C., 1857. — Dall'Autore.

Seduta del 1.° *settembre* 1858.

Presiede il professore Cornalia e fa da segretario il socio Omboni.

Questa seduta, aperta alle ore 7 pomeridiane, è destinata specialmente a comunicare ai Socii la *definitiva approvazione del Regolamento generale della Società* da parte dell'I. R. Governo.

Letto ed approvato il processo verbale della seduta precedente, annunciati varii doni fatti alla Società, fra i quali si distinguono particolarmente: un fascicolo dell'*Jahrbuch* dell'I. R. Istituto Geologico di Vienna (che contiene una lettera del sac. Antonio Stoppani sul *Trias* di Lombardia), i primi due fascicoli della *Paléontologie lombarde* dello stesso sacerdote Stoppani, e varii minerali della Gran Bretagna donati dall'ingegnere Savoja, il professore Robiati legge il decreto che annuncia la Sovrana approvazione definitiva della Società. — Questa Società può quindi già fin d'ora cominciare un corso regolare di lavori e di sedute, mettersi in relazione colle Società affini esistenti all'estero, ed insomma cominciare una vita propria, attiva e stabile, lasciando ormai quello stato provvisorio, in cui aveva dovuto conservarsi fino ad ora.

Si decide poscia di stampare il Regolamento della Società, per cura della Commissione che fece finora da presidenza provvisoria; il socio Antonio Villa annuncia la morte dell'ingegnere Carlo Fossati, tolto in ancor fresca età agli studii e alla Società; il professore Robiati espone in breve una sua gita geologica nei monti fra Verona e Vicenza, già ben noti a tutti i geologi per i lavori di molti osservatori, dall'Arduino, dal Fortis e dal Brongniart, fino a quelli dei nostri tempi; sono ammessi quattro nuovi Socii, già proposti nella precedente seduta; altri tre ne sono proposti, e la loro ammissione sarà votata nella prossima seduta; il socio Antonio Villa fa conoscere la pubblicazione di alcuni libri di storia naturale elementare del professore Bellardi di Torino (1); e finalmente il professore Cornalia chiama l'attenzione dei Socii sull'opera paleontologica del professore Stoppani, opera, che per i fatti e le descrizioni dei nuovi fossili lombardi che contiene, ed anche per il lavoro artistico delle tavole e l'esecuzione tipografica del testo, farà certamente onore al paese, e darà una valida spinta agli studii geologici e paleontologici in Lombardia.

Socii effettivi ammessi in questa seduta.

Valerio Alessandro, di Milano (*Contrada di Rugabella, n.* 10), proposto dai socii fratelli Villa e Omboni.

Ujehli (De) Emerico, canonico e curato dell'I. R. Marina, in Venezia. proposto dai socii fratelli Villa e padre Gallicano Bertazzi.

Bonzanini Emanuele, ingegnere, di Milano (*Corso S. Celso, n.* 4224), proposto dai socii Dossena e fratelli Villa.

Pizzini Giovanni, ingegnere, di Milano (*Contrada di S. Michele sul Dosso, n.* 3), proposto dai socii Dossena e fratelli Villa.

(1) Bellardi Luigi, *Nozioni di Storia naturale applicata*, tre volumi in-12.° con figure intercalate. Torino, Paravia e C., 1854, 55, 56.

Bellardi Luigi, *Principii di scienze naturali.* Un vol. in-12.°, con 104 figure intercalate. Torino, Paravia e C., 1857.

Seduta del 1.° *dicembre* 1858.

Nomina di parte della Presidenza, dell'Economo e del Cassiere.

Aperta poco dopo le ore 7 pomeridiane colla lettura e coll'approvazione del processo verbale della seduta precedente, si passa subito alla nomina di parte della Direzione (Presidenza).

Col mezzo di schede riescono proposti per la carica di *presidente* nove Socii, per ciascuno dei quali si passa alla votazione segreta, benchè il barone Vacani, che è uno dei proposti, adducendo motivi incontestabili, domandi alla Società di accettare anticipatamente la sua rinuncia a quella carica. — Dalla votazione risulta nominato a maggioranza assoluta di voti lo stesso barone Vacani, ma, persistendo egli nel suo rifiuto, viene eletto presidente il professore *Emilio Cornalia*, che ha avuto, dopo esso barone Vacani, il maggior numero di voti.

Fattesi le proposizioni pel *vicepresidente*, e poi le votazioni segrete pei singoli proposti, ottiene la maggioranza di voti il socio *Antonio Villa*.

Sopra proposta di varii Socii, e per mostrare al professore *Robiati* la gratitudine della Società da lui promossa, lo si nomina per acclamazione *presidente onorario perpetuo*.

A *segretarii* sono scelti a unanimità di voti, i professori *Omboni* e *Stoppani*.

E finalmente sono fatte le proposte e le votazioni per la carica di *cassiere*, ed a maggioranza assoluta di voti vien data al marchese *Barbò di Soresina*.

Si chiude la seduta colla proposta di tre nuovi Socii.

Seduta del 23 *dicembre* 1858.

Completamento della Presidenza e del Consiglio d'Amministrazione.

Alle ore 7 pomeridiane la Società si riunisce per l'ultima volta nei locali gentilmente prestati dal socio promotore professore Robiati fin dal principio della sua fondazione, e passa subito alle proposte e alle votazioni per la nomina del Conservatore, del Viceconservatore, dell'Economo e dei tre Socii che devono formare colla Direzione il Consiglio d'amministrazione.

Risultano eletti: *Conservatore* il dottor Cristoforo Bellotti; *Viceconservatore* il professore Gaetano Barzanò; *Economo* il ragioniere Pizzagalli, e poi, per rinuncia dello stesso Pizzagalli, il ragioniere Merati. La *Commissione amministrativa* risulta formata dal marchese Carlo Ermes Visconti, dal signor G. Antonio Osculati e dal signor Luigi Sessa.

Il presidente Cornalia espone le pratiche fatte colla Direzione dell'I. R. Osservatorio astronomico per averne un locale adatto alle riunioni della Società, e annuncia la concessione gentilmente avutane della sala in cui si danno le lezioni pubbliche d'astronomia, nello stesso Palazzo di Brera. La Società approva, e decide di radunarsi d'ora in avanti nella detta sala, finchè non si possa avere un locale ancora più conveniente.

Lo stesso presidente Cornalia dice poi d'avere annunciato al cavaliere Haidinger, presidente dell'Istituto geologico di Vienna, il principio delle sedute regolari della Società, e mostra la risposta avuta per mezzo del cavaliere di Hauer, a motivo della malattia di Haidinger; risposta nella quale si fanno congratulazioni pel buon av-

viamento della nuova Società, e si esprimono speranze sul bene che potrà fare per il progresso degli studii geologici.

Si chiude la seduta colla proposta di sei nuovi Socii effettivi, e colla nomina di quelli che erano stati proposti nelle due sedute precedenti, cioè dei signori:

Spreafico sacerdote Francesco, canonico di S. Babila in Milano (*contrada di s. Romano, n. 5*), proposto dai socii Antonio Villa, Cornalia e Restellini;

Castiglioni Giosuè, professore di Storia naturale a Como, proposto dai socii fratelli Villa e Marani;

Foglia Antonio, farmacista in Milano (*al Ponte di Porta Romana*), proposto dai socii Salari, Villa Antonio e Bossi Annibale;

Del Mayno marchese Norberto di Milano (*contr. di Borgo Nuovo, n. 4*), proposto dai socii Cornalia, Stoppani e Omboni;

Dolci Gian Francesco, direttore di uno stabilimento d'istruzione privata in Milano (*Borgo di Porta Ticinese, n. 25*), proposto dai socii Villa fratelli e Marani;

Malaguzzi conte Alessandro, di Venezia, proposto dai socii Dossena, Vacani e Antonio Villa.

Seduta del 23 *gennaio* 1859.

Cornalia, *Programma di studii proposto alla Società.*
Picozzi, *Scoperta di ossami fossili a Piànico presso Sòvere.*

Si apre ad un'ora e mezzo dopo mezzodì, sotto la presidenza del professore Cornalia.

È letto ed approvato il processo verbale dell'ultima seduta.

Si annunciano due libri nuovamente donati alla Società, e la morte dei socii professore Zambra e don Costanzo Piazzoni.

Si legge il progetto di *Regolamento speciale per l'amministrazione e le pubblicazioni;* se ne discutono alcuni articoli; si decide di proporre in un' altra seduta la modificazione del Regolamento generale relativa ad una *tassa d'ammissione* da farsi pagare ai Socii che potranno nominarsi in avvenire; si ammette per votazione segreta l'articolo relativo al dono d'un esemplare delle *Memorie* pubblicate in un anno a ciascuno dei Socii in carica in quell'anno; e alla fine si ammette per votazione palese tutto il detto Regolamento.

Si nominano nel modo solito *Socii effettivi* i signori:

Pallavicino Clavello marchese Uberto, di Milano (*Contrada di Borgo Nuovo, n.* 22), proposto dai socii Aschieri, Robiati, Antonio Villa.

Corvini dottor Lorenzo, ripetitore nell' I. R. Istituto Veterinario in Milano (*Corso di Porta Nuova, n.* 15), proposto dai socii fratelli Villa e Cornalia.

Molinari Ferdinando, di Chiari (provincia di Brescia), proposto dai socii fratelli Villa e Stoppani.

Dal Bosco ing. Benedetto, di Milano (*Contrada del Durino, n.* 450), proposto dai socii fratelli Villa e Robiati.

Sergent dottor Ernesto, allievo astronomo supplente all' I. R. Specola di Brera in Milano (*nel palazzo di Brera*), proposto dai socii Buzzetti, Villa Antonio e Omboni.

Ubicini Emilio, professore privato di storia naturale e fisica in Milano (*lungo il naviglio di s. Damiano, n.* 781), proposto dai socii Visconti Ermes, Sanseverino e Omboni.

Si propongono due nuovi socii.

Il presidente Cornalia legge un suo *Programma di studii per la Società geologica.* Il socio Sanseverino e con esso gli altri Socii domandano che sia stampato negli *Atti.*

Il segretario Stoppani legge dei cenni del socio Picozzi Alessandro *Sulla scoperta di ossami fossili a Piànico presso Sòvère* (distretto di Lòvere, provincia di Bergamo).

Il presidente Cornalia propone una spesa straordinaria per la compera della parte geologica del *Voyage en Sardaigne* del La Marmora, e della *Paleontologià della Russia* di Nordmann. Questa proposta è approvata a pieni voti.

Ecco per esteso i due lavori del presidente Cornalia e del socio Picozzi.

Programma di studii proposto alla Società dal professore Cornalia.

Sensibilissimo all' onore, che per un eccesso di vostra confidenza voi mi voleste compartire, o Signori e Colleghi, io, quanto ognuno di voi, gioisco nel vederci finalmente qui raccolti nel santo nome della scienza, nel giorno d' incominciare i nostri lavori. Santa ed onorevole è la missione che ci siamo proposti, quale è l'avanzamento di utilissimi studii e l' illustrazione del nostro paese. L'amore che ognuno ha in petto per la terra che lo vide nascere, abbraccia ogni cosa che può tornare ad essa vantaggiosa, e la possa innalzare al livello d'ogni più colta nazione; e noi appunto amiamo ora riunire i nostri sforzi per raggiungere tanto lusinghiera meta. La natura a larga mano profuse nel nostro paese i suoi doni, e molti naturali tesori restano ancora inesplorati fra noi. Così la sfera de' nostri studii ha un limite preciso, e definito riesce il campo ove devono tendere le nostre fatiche. Illustre terra di insigni naturalisti, per tutta l' epoca in cui le sorti le si volsero migliori, questa nostra non corse a pari colle altre nell' ultimo e gigantesco incremento che presero le scienze naturali, e le toccò cedere ad altre nazioni dotate di maggiori mezzi un primato che per lungo volger di anni avea tenuto grande e incontestato.

È appunto nelle scienze che noi dobbiam coltivare, che emerge il nome di illustri Italiani, veri riformatori di esse, ancora per consenso universale venerati come quelli che additarono agli altri la via da seguirsi, lasciandovi già essi orme incancellabili.

I Redi, i Vallisnieri, gli Spallanzani insegnarono l'arte dell' esperimentrare, e chi pei primi, per non errar lungi dalla geologia, se non un Leonardo da Vinci e un Lazzaro Moro iniziarono quei principii che

formarono poi la base di tutte le teorie di questa bellissima fra le scienze? Chi, fra le altre scoperte, se non essi, insegnarono che i fossili non fossero il giuoco di bizzarra natura, o l'effetto dell'influenza delle stelle, o d'una forza che non esiste che in seno all'organismo? Allora solo apparve evidente l'esistenza remotissima di generazioni intere d'animali che un dì furono, e che lasciarono imperitura memoria di sè nel profondo de' monti, quasi solo ad alluminare l'uomo sulle sorti passate di questo suo mondo.

Sarebbe argomento vastissimo e pur bello il tessere la storia delle scienze naturali in Italia. Vedreste come qui appo noi fosse la culla d'ogni sapere, per cui celebri ne andarono e società e collegi e riunioni di dotti, tutti amanti del progresso e della verità.

Ma con ogni altro splendore cadde pure lo splendore delle scienze che vennero quasi in una noncuranza, cui ora a noi si addice di riparare.

Nè si creda troppo severo il mio dire, chè nessuno più di me nutre venerazione e gratitudine verso i pochi e valenti che lottarono fra noi contro l'obblio universale, e mantennero qui viva la tradizione dell'antico sapere. Parecchi di essi furono miei venerati maestri, verso i quali mi lega affetto e gratitudine moltissima. È appunto il buon seme da essi gettato che deve fecondare il nostro terreno, e per cui, in un'era di maggiore attività, devono anche qui progredire quegli studii che formano il nostro diletto e la nostra occupazione.

La Lombardia, dal lato delle scienze naturali, è ancor poco conosciuta, malgrado che negli ultimi anni parecchi nel campo dell'anatomia e della fisiologia, in quello della zoologia e della geologia la esplorassero, per quanto fossero in loro mezzi e facoltà. Ma il più è da farsi, e questo dovrebbe costituire il programma dei nostri lavori: i quali, sebbene maggiormente diretti alla geologia, non dovrebbero trascurare gli altri rami del tripartito regno della Natura. — Voi stessi giudicaste quest'estensione utile ed opportuna, fissando che, sebbene la nostra Società s'intitoli dalla Geologia, pure ci avessimo ad estendere anche alle scienze sorelle per avere un campo più vasto e per accogliere maggior numero di capacità in grado di approfittarne. La Geologia sarebbe così per noi presa nel suo più ampio significato. Le scienze che rapide progredirono negli altri paesi si stabilirono su basi universalmente accettate e reclamano ora che noi ne fac-

ciamo l'applicazione estendendole ai prodotti del nostro. — La zoologia ci fece conoscere la fauna delle nostre regioni, ma solo una piccola frazione di essa. Così conosciamo i nostri animali vertebrati, conosciamo i molluschi; e fra gl'insetti, i coleotteri e un poco i lepidotteri e gli emitteri. Ma di tutta l'immensa serie degli altri invertebrati sappiamo, si può dir, nulla; ed ora mi piace ricordare questo campo di nuove osservazioni alle quali dovremmo rivolgere le nostre ricerche.

Fra gl'insetti ci mancano ancora i cataloghi dei ditteri, degli imenotteri, dei neurotteri e degli altri ordini affini. In Francia e in Germania formano questi ora lo studio, direi, di moda di molti entomologi; ed io bramerei che la nostra Società inaugurasse queste ricerche finora obliate.

La speciale condizione di parte della Lombardia, distesa in pianura e irrigata continuamente da preziose acque, deve ricettare ricchezze grandi in crostacei, in vermi, in briozoarii. Ecco altre classi di cui non sappiamo ancor nulla, e delle quali sarebbe pure utile il tessere la storia. La sola classe dei rotiferi dovrebbe svelarci, qui come altrove, interessantissimi fatti e fornire argomento di animatissimo studio alle ricerche del naturalista. Questi animaletti che un recente scritto nostro confondeva ancora cogl'infusorii e diceva ermafroditi, sono invece ora riconosciuti dotati d'organi complicati ed unisessuali, sicchè alcune specie si trovarono essere i due sessi distinti d'una medesima specie, svelando singolari costumi e più strani modi di generazione e di fecondazione. La storia di questi esseri è tutta a rifarsi fra noi. E qui permettetemi che esponga le mie vedute intorno al modo di intraprendere questi studii. Ormai il naturalista non deve esser più semplice raccoglitore; le sue osservazioni non si devono più limitare alla superficie, alla corteccia, direi così, dell'animale; d'un tale naturalista sarebbero sterili le lunghe fatiche, sarebbe il suo un amore, che al minimo ostacolo può raffreddarsi e lasciargli mirare con indifferenza studi ed oggetti che altre volte furono la gioja de' suoi passatempi, il sollazzo delle sue gite campestri, il sollievo fra le sue più serie occupazioni. In ciò dovete trovare il motivo che molti tra noi si mettono agli studj delle scienze naturali e pochi poi perseverano in essi. La scienza viva, che ora di preferenza si coltiva, abbraccia

campo più vasto, ama internarsi nell'organismo e studiarne le minime modificazioni; ama vedere la metamorfosi degli organi che reggono alla loro volta la fisiologia dell'animale. Allora solo si riesce ad avere di questo un concetto pieno, completo, conoscendone così i suoi rapporti cogli altri e svelandosi il suo significato nel piano della creazione. Studii così iniziati hanno troppa attrattiva per esser così di leggieri abbandonati. Essi perdono l'aspetto del semplice trastullo, e s'addicono ai severi e filosofici pensamenti dell'età più avanzata.

E in vero, che giova il sapere che ad un genere di conchiglie e d'insetti appartengono piuttosto 50 che 100 specie, distinte per insignificanti differenze che ponno essere fortuite, accidentali, dovute al concorso di cause agenti momentaneamente ed all'esterno? Che se quelle specie si studieranno nell'intima loro struttura, nelle loro abitudini, nel loro modo di propagarsi, nei loro rapporti col mondo esteriore, tutta una storia ci verrà svelata viva ed interessantissima, che confermerà forse le deduzioni del puro raccoglitore, e forse invece gli daranno una mentita provandogli con mille argomenti che egli fabbricava sull'arena un edificio che ogni sorvenuto gli può far crollare.

Prendete a modello i grandi osservatori. Un Redi, un Swammerdam, un Rösel, un Réaumur, e vi sentirete commossi dalle loro eloquenti descrizioni, da cui tutta traspare la pienezza del godimento del loro animo nella contemplazione delle opere della creazione.

Qui ne' fossati che circondano la nostra città, nelle risaje poco più discoste, ne' ruscelli che scorrono fra le colline non lontane, qual vita, qual succedersi infinito di generazioni visibili appena coll'occhio nudo, ma svariatissima e tutte importanti! quali molli, per cui si disfanno al primo tocco; quali circondati di solidi inviluppi che perdurano dopo la morte dell'animale. E sono questi esseri, sì d'acque dolci che marine, che giocano la parte più importante nell'armonia della natura.

Quante volte intere montagne, banchi di rocce di molti metri di spessore non sono formati che dalle spoglie di questi animali? Se non fossero troppo conosciuti, fermerei la vostra attenzione su parecchi esempi che a proposito di ciò potrei citarvi, e del tripoli di Billin, e della polvere fossile di Santa Fiora e di altre località, e delle arene

dei nostri mari tutti pieni di *foraminiferi* che preparano i materiali di future montagne. Ecco come la zoologia dà mano alla geologia, ecco un esempio del mutuo rapporto di queste scienze. E così diceva pur bene colui che asseriva più necessarj all' economia del creato questi esseri infinitamente piccoli, senza i quali il mondo non potrebbe essere, che non i colossi animati, infinitamente grandi, e gli elefanti e gl' ipopotami delle selve africane, o le balene gigantesche che fanno tempestoso il mare.

A questi rami della zoologia noi dovremmo di preferenza rivolgerci, sicuri d' un' ampia messe nel nostro paese, sicuri di molta utilità e di molta compiacenza.

Quanto poco sopra vi diceva, o Signori, nel mondo della forza vitale, io potrei dirvi accadere nel mondo delle forze fisiche. Più che i grandi parossismi, cui talvolta è in preda qualche plaga terrestre, giovano a modificare la superficie della terra le intime azioni molecolari, le forze dell'attrazione e dell'affinità. Più che i terremoti o l'azione dei vulcani, sempre assai ristretti nel tempo e nello spazio, valgono a cambiare l' aspetto d' una contrada le chimiche e fisiche mutazioni che accadono, lente sì, ma continue e in ogni punto della superficie terrestre. Le alternative del secco e dell'umido, del calore e del gelo, e l' azione costanze della gravità, quella meccanica delle acque e del ghiaccio che agiscono ad ogni istante e sono assai più potenti di quanto nol si credette finora. Ecco la nuova via nella quale cammina ora la geologia, che studiando quanto accade ogni dì sul globo, ne inferisce le sue vicissitudini passate senza riccorrere ad ogni istante a forze nuove, a cataclismi, a spostamenti di asse o ad urto di comete.

Chi abita fuori della città, e meglio nelle regioni montuose, è spesso testimonio de' grandi effetti che i fenomeni meteorologici producono sul globo, e si fa una giusta idea della potenza delle forze attuali delle acque, dei venti, dei ghiacci, effetti che noi uomini della città non sospettiamo neppure, e che ci danno spiegazione di quanto ora osserviamo sulla superficie della terra, lavoro de'secoli scorsi. Come non vi ha effetto senza cause, e gli effetti sono sempre proporzionali alle cause, riassunte nella loro moltiplicità, così la dispersione delle ghiaje ci illuminerà sulla direzione e sulla forza delle

correnti che le trascinarono, la giacitura delle lave ci svela l'epoca e il luogo e l'intensità del focolare vulcanico che le produsse, e così via via. E in queste ricerche si presentano interessantissimi studii per la storia geologica della Lombardia.

I massi erratici, che tanto abbondano sulle nostre colline, ponno fornirci dati interessanti per l'epoca glaciale in Lombardia. Confrontandole coi paesi vicini ed analoghi al nostro, quali sarebbero le regioni del regno subalpino, ove già furono egregiamente studiati, noi potremo estendere qui l'azione di quelle cause, e figurare lo stato del nostro paese in quell'epoca interessantissima che precesse immediatamente la diffusione dell'uomo.

Qualche valentissimo e perseverante geologo si occupa già molto della costituzione geologica del suolo lombardo, ma le fatiche d'uno, per quanto insistenti, non basteranno, e abbisognerà lo sforzo di parecchi per potere alla fine possedere una carta geologica, fatta su ampia scala, del nostro paese: questo sarebbe bellissimo scopo dei lavori della Società, la quale dovrà uniformare i proprî studii, onde procedere con accordo e con maggiore sicurezza.

I dotti stranieri che vengono a visitarci non ponno, nelle brevi loro corse, che raccogliere poche e imperfette cognizioni, le quali a noi tocca di estendere e di correggere. E fra noi stessi esistendo su alcuni punti divergenza di opinioni sull'interpretazione dell'epoca di questo o quell'altro terreno, è nostro debito rifare le osservazioni, compararle, e dar opera per avvicinarsi sempre più alla verità. Che dovrei poi io dire dell'esplorazione delle sostanze utili all'industria, principalmente dei metalli, di cui pure è ricca la nostra Lombardia? Quanti tesori non giaciono sconosciuti, oppure non utilizzati?

Se la trattazione del ferro è nella nostra Lombardia in un lodevolissimo progresso, altri metalli giaciono ancora inescavati, come il mercurio, il piombo, lo zinco, le cui applicazioni nell'industria vanno ogni giorno crescendo. Così dite della ricerca delle calci idrauliche, e delle sostanze terrose atte a correggere la perversa natura di alcuni infecondi terreni, e la ricerca e la utilizzazione delle terre ricche di ossa fossili, e quindi di fosfati, con tanto vantaggio oggidì applicati come ingrasso del terreno vegetabile. Un catalogo delle sostanze minerali utili, che si trovano in Lombardia, colla descrizione del loro

modo di trovarsi, delle loro località, della loro ricchezza, manca ancora alle nostre provincie, mentre esempii non ci mancano da potere imitare. Così, senza ricorrere a lontani paesi, abbiamo quello del Liebener pel vicino Tirolo, e meglio ancora quello del Barelli per gli Stati Sardi che ci potrebbero servire di splendido modello. Ed io faccio voti che presto vedano la luce le osservazioni in proposito fatte da un nostro distintissimo socio, e raccolte in una lunga serie d'anni, tutti consacrati alla perlustrazione del suolo lombardo, le quali possono servire di guida ai nuovi geologi, i cui studii la nostra Società deve favorire e render facili.

Che dovrei io mai dire dello studio delle nostre rocce cristalline ancor vergine e pieno d'attrattive? Una monografia di questi nostri terreni sarebbe impresa quanto ardua altrettanto utile e lodevole. Le varietà dei nostri porfidi che emersero nella prima zona delle nostre montagne, la ricchezza de' serpentini e dei graniti che uscirono più nordici, e di cui la sola Valtellina ce ne può offrire una copia ricchissima, reclama un narratore che le illustri e le ponga pari nello studio alle rocce stratificate.

Lo stesso dite de' fossili, de' quali solo da pochi anni qui conoscesi la grande importanza. E fra noi non ne è penuria, se ci daremo la briga di cercarli e raccoglierli. Le località di Esino, Dossena, Gorno sono omai celebri pel trias; quelle di Saltrio, di Induno, di Suello, d'Entratico pel giurese; la Brianza tutta, per la creta; e la Folla di Varese, Nese, S. Colombano pei terreni terziarii; avendo qui taciuto di molte altre località che diedero già indizio di ricca messe, e che non attendono altro che un diligente e perseverante perlustratore. Nè le maestose faune de' terreni più recenti pare abbianci a mancare coi rinoceronti e coi cervi di Leffe, gli elefanti e i mastodonti delle alluvioni, gli orsi delle caverne e i buoi dei depositi lacustri.

Solo dovrebbe la Società favorire queste ricerche, tentare questi scavi, e raccogliere diligentemente quanto il suolo concederà; impedire che alla fine vadano disperse queste nostre ricchezze, come pur troppo ora vanno per l'inerzia e l'ignoranza dei più. Al nobile scopo di dare al paese finalmente una carta geologica, la Società unirà quello di fare una raccolta completa di tutti i nostri terreni e di tutti i fossili che rinchiudono, onde in essa possa leggere ognuno la storia

preumana della nostra contrada. La quale raccolta potrà essere disposta sotto varii aspetti: uno cronologico, passando d'epoca in epoca; l'altro topografico, passando da provincia a provincia, per modo che ogni epoca vi sia rappresentata per molte località, e molte località per tutte le rocce di differente epoca che offre.

Nè in questo nostro occuparci delle ricchezze naturali del paese noi dovremo trascurare la botanica sia pura che applicata, e specialmente rivolta agli studii geologici. La flora estinta pare che voglia appalesarsi su molti punti ricchi quanto le celebri località descritte da Göppert e da Unger per la Germania. E per tacere de' fucoidi della nostra Brianza, che aspettano chi gli studii, e de' frutti plioceni della Folla, accennerò la nuova località che io ed il socio Stoppani trovammo presso Pianico nella provincia di Bergamo, ove sono abbondantissime le foglie e d'una conservazione maravigliosa; e così coi mammiferi che calcavano quel suolo ancor deserto dall' uomo, avremo la conoscenza delle selve fra cui s' aggiravano, e de' cespugli e delle erbe che servivano loro di nutrimento, in quella guisa che, per citare un esempio, coi grossi pachidermi di Leffe conosciamo i tronchi e i frutti dei noci e dei pini che vestivano di verdura il dorso delle montagne di quell' epoca.

Dal pochissimo che ho detto, e che limito qui per non abusare della vostra bontà, voi potrete, cortesi Colleghi, intravedere il campo bellissimo che ci si apre davanti e sul quale l' attività nostra potrà esercitarsi rendendoci benemeriti del paese e della scienza. Ognuno di voi, in quanto può, favorisca il conseguimento dello scopo che la Società si è dunque proposto. Appunto perchè è la prima Società geologica che si sia fondata in Italia, questa nostra attira le simpatie e gli sguardi di quanti nazionali e forastieri amano la scienza. Di esse io ho l' onore di potermi fare garante appo voi, chè molti naturalisti amarono testimoniarmelo, desiderosi e lieti di vedere che qui pure si tenti uscire da quel letargo che da tanto tempo ci oppresse, lasciando senza legame i generosi ma isolati tentativi fino ad ora fatti.

Noi dunque dobbiamo porci all' opera. La Società apre un arringo in cui ognuno di noi può discendere, forte dei proprii studii e delle proprie osservazioni. Gli *Atti* che la Società sta per incominciare sotto spoglie modeste, quali le forze attuali lo concedono, potranno riuscire

il principio di una lunga serie di pubblicazioni che tracceranno i passi e i progressi giornalmente fatti dalle scienze naturali fra noi, e rappresenteranno lo stato delle nostre cognizioni in queste materie.

Con questo desiderio in cuore, io vi rinnovo, o Colleghi, le mie grazie per l'onore fattomi, dolente solo che ad altro più degno al certo di me non l'abbiate compartito, e sotto la cui scorta il procedere e il superare le difficoltà sarebbe stato più facile e più sicuro. Ma, a nessuno secondo in devozione per la scienza, e forte dei Colleghi che mi metteste a fianco, io confido che, se primi facemmo al mondo conoscere il bisogno in cui le scienze naturali si trovavano fra noi, primi ci mostreremo occupati nel provvedervi, e primi raccoglieremo quella benemerenza che sempre adduce l'adempimento d'una generosa impresa, e quella compiacenza che è nobile ricompensa alle più lunghe fatiche ed ai più gravi sagrificii.

Sulla scoperta d'alcune ossa fossili nella marna bianca farinacea di Piànico presso Sòvere. Sunto d'una memoria del socio Alessandro Picozzi.

Chi da Trescorre rimonta la Val-Cavallina, passato il lago Spinone, quindi il minor laghetto di Gajano, procedendo alquanto verso N. E., incontra sulla strada maestra un piccol villaggio chiamato Piànico. È questo collocato tra il fiume Oneto che sbocca in direzione S. O.-N. E. dalla Val-Cavallina, e il fiume Borlezza, che scende da N. O. a S. E., e quasi nel punto dove i due fiumi si confondono per gettarsi nel Sebino attraverso la stretta e profonda gora detta *il Tinazzo.* — Il torrente Borlezza, benchè irregolare nella crescita delle acque, è però continuo, e basta in ogni stagione a dar moto a ben quindici edificii prima di precipitarsi nella suddetta gora.

Il fondo della Val-Borlezza è costituito da una massa enorme di terreno di trasporto, che, mediante l'erosione secolare prodotta dalle acque, si mostra formato di banchi o strati, diversi pel loro spessore e per la loro natura. Solo dove tra i monti di Esmate e di Sòvere si apre il Tinazzo, si scopre la roccia sottoposta, formante due pareti verticali, la cui forma mostra a tutta evidenza che quella gora è prodotta da una squarciatura, effetto forse di un antico terremoto. La natura cavernosa del pendio di Sòvere, dove una nuova caverna

si apriva ai nostri giorni dietro una scossa di terremoto, torna in appoggio di questa ipotesi. Ad ogni modo non si può assolutamente attribuire alla lenta erosione delle acque il varco del Tinazzo. Vi è anzi in opposizione la tradizione popolare, che il Borlezza non si gettasse in origine nel Sebino, ma si versasse nella Val-Cavallina, e si continuasse così col fiume Cherio, che attualmente bagna quella valle. In questo caso, e ciò è pur conforme alla tradizione popolare, la Val-Borlezza doveva formare un lago, che forse si congiungeva al lago Spinone, e certamente al laghetto di Gajano. La posizione dei villaggi in rapporto al letto attuale del torrente, un luogo detto ancora oggigiorno *Le-Navi*, e due anodonte da me scoperte nel terreno mobile della valle si possono invocare in appoggio di questa ipotesi. La squarciatura avvenuta sopra Sòvere avrebbe prodotto il prosciugamento dell'antico lago, avviate le acque verso il Sebino, e dato così origine alla lenta ma profonda erosione del deposito lacustre, formante attualmente il fondo della valle. La tradizione parla pur essa di questa catastrofe; mentre si dice che sulla sinistra del fiume Borlezza, supposto diretto verso la Val-Cavallina, sorgesse un grosso villaggio chiamato Cleuba, il quale veniva diviso pel mezzo, quando il fiume prese il suo corso verso il Sebino; Piànico e Sellere sarebbero i due avanzi dell'antico Cleuba: l'uno sulla destra attuale del fiume; l'altro dirimpetto, sulla sinistra.

Venendo più presso a ciò che è scopo della presente comunicazione, dirò che i monti circostanti sono tutti calcarei o dolomitici, e che col loro facile sfranarsi e decomporsi fornivano e forniscono abbondanti elementi al terreno mobile e di trasporto, col quale non hanno del resto altro geologico rapporto. La dolomia, sviluppatissima in questa valle, è estremamente cavernosa, nel senso de' mineralogisti, farinosa e fossilifera. Si osservano sui fianchi dei monti, principalmente sulla destra, grossi massi erratici di serizzo, ossia di granito a grossi cristalli di felspato, indizio dell'*alluvione antica*.

La nostra attenzione deve arrestarsi per ora specialmente su un gran banco di marna bianca, che si scopre appena sotto Piànico, scendendo verso il letto del torrente Borlezza (1). La natura della

(1) Il deposito del quale qui si parla, è quello stesso che venne già accennato sotto il nome di *Deposito di Sòvere*, come ricco di pesci e di filliti dal signor abate Antonio Stoppani ne' suoi *Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia*, pag. 186.

roccia costituente il banco in questione non fu ancora abbastanza analizzata chimicamente; i più ovvii caratteri però le manifestano una vera marna calcarea bianchissima, d' aspetto argilloso, poco coerente, della solidità dell' argilla soda. Negli spaccati naturali del terreno mobile, occorre di vedere ripetersi la descritta roccia, non però così pura, nè così potente. A Piànico il deposito è a strati sottilissimi, formanti dei banchi dello spessore di 35 a 50 centimetri, alternanti con strati arenacei dello spessore di 5 a 15 centimetri. Non fu ancora possibile di misurare la potenza totale del deposito; è però certamente assai considerevole, sopratutto dove si cela sotto il caseggiato del villaggio, mentre si attenua verso il letto del torrente. Il deposito è assai fossilifero, e vi si raccolgono filliti e pesci in ottimo stato di conservazione. Il fatto però che sembra aggiungere il maggiore interesse geologico al deposito di Piànico, si è la recente scoperta di ossami fossili. Nello scorso settembre i cavatori (1) mi avvertirono scoprirsi degli ossami nella marna. Il nobile signor Giulio Curioni, avvisatone, vi accorreva; ma, stante l' incoerenza della roccia, propria anche dei fossili, specialmente se appena estratti, poco ci poteva raccogliere. Vi accorsero anche, avvertitine da una mia lettera diretta al socio ingegnere Fedrighini, il professore Cornalia e il signor abate Stoppani (2), i quali ne riportarono alcune ossa da me raccolte, ed altre poche avute dagli operaj; ma il tutto era così poco, e così malmenato, da non renderci gran fatto lieti della scoperta. Continuandosi lo scavo, altre ossa si scoprirono, e tali questa volta, da sperarsi sufficienti ad una sicura determinazione. Si osservano tra questi alcuni denti ben conservati. Il nobile Giulio Curioni, favorendomi di una nuova visita col signor ingegnere Fedrighini, e visti questi ultimi avanzi, fu d' avviso che appartengano ad un rinoceronte, e che il deposito sia da considerarsi come pliostocenico. Attendiamo che più accurati studii pongano in luce tutta l' importanza del nuovo deposito, che promette una così copiosa messe alla paleontologia della Lombardia.

(1) La marna di Piànico è attualmente scavata, ed entra come terza parte disgregante nella pasta della terraglia, di cui l' autore ha una fabbrica a Sòvere.

(2) Di questa scoperta ha già dato notizia l' abate Antonio Stoppani in una *nota* al suo articolo *Scoperta di una nuova caverna ossifera in Lombardia*, inserita nel Giornale *La Cronaca* di I. Cantù. Anno IV; disp. 22.ª

Seduta del 27 febbraio 1859.

VILLA, *Sulla distribuzione oro-geografica dei molluschi terrestri in Lombardia.*
OMBONI, *Sulla carta geologica della Lombardia, del cav. Francesco di Hauer.*
PAGLIA, *Sugli strati del terreno sottoposto all'attuale letto del Po presso Mantova.*

Verso le due pomeridiane si apre la seduta sotto la presidenza del professore Cornalia.

Si legge e si approva il processo verbale della seduta precedente.

Il vicepresidente Antonio Villa legge un suo lavoro *Sulla distribuzione oro-geografica dei molluschi terrestri nella Lombardia.*

Il *Catalogo dei molluschi di Lombardia* pubblicato nel 1844 dai fratelli Villa e contenente alcune notizie sulla distribuzione geografica ed orografica dei molluschi stessi, fu recentemente analizzato e in varie parti criticato dal professore Pellegrino Strobel, in uno scritto intorno alla distribuzione oro-geografica dei molluschi terrestri nella Lombardia. I socii fratelli Villa si sono proposti nella presente Memoria di discutere gli argomenti in quistione, per ribattére gran parte delle critiche. Cominciano col dare la nota di 17 lavori di malacologia lombarda, stati dimenticati dallo Strobel nel di lui elenco cronologico; ed esaminano partitamente i paragrafi che compongono l'opera dello Strobel. Cercano di rettificare i nomi, le sinonimie, le località e le distinzioni delle varietà; espongono le proprie osservazioni intorno alle regioni abitate da alcuna specie; ammettono come vera fino a un certo segno la divisione geografica esposta nel terzo paragrafo del

lavoro in esame; e dimostrano come questa divisione possa essere variata da speciali circostanze, e come si possa collo studio delle diverse condizioni d'un paese presagire la sua fauna entomologica e malacologica.

Il segretario Omboni legge dei cenni sulla carta geologica della Lombardia recentemente pubblicata dal cavaliere di Hauer. Egli dà un'idea generale della classificazione e della distribuzione geografica dei terreni sedimentarii secondo il detto sig. cavaliere; indica poi le principali modificazioni e correzioni che vi si debbono fare, e specialmente dietro i fatti raccolti e pubblicati dal collega abate Stoppani.

Questi cenni, come il lavoro del vicepresidente Villa, sono stampati più avanti per esteso.

Il segretario Stoppani conferma in generale le osservazioni del collega Omboni, e più specialmente le ultime frasi, sulla sua intenzione di presentare altre osservazioni critiche sul lavoro del cavaliere di Hauer, e sul progetto di preparare insieme coll'Omboni una carta geologica della Lombardia, la quale possa servire come fondamento e punto di partenza per gli studii futuri.

Lo stesso segretario Stoppani legge una comunicazione del socio sacerdote Paglia *Sugli strati del terreno sottoposto al letto attuale del Po presso Mantova.* — Il socio Paglia vi tratta della somiglianza di questi strati col terreno subapennino, delle circostanze influenti sulla loro produzione, e del modo di spiegare col mezzo di correnti acquee provenienti dalle Alpi la quasi totale mancanza del terreno pliocenico al piede delle Alpi, mentre è così abbondante lungo le falde degli Apennini.

Anche questo lavoro si vedrà più avanti per esteso.

Il presidente Cornalia comunica una breve pubblicazione del socio Lombardini: *Proposta di studii sui ter-*

reni, sulle sorgenti e sulle acque potabili della pianura milanese, letta all'I. R. Istituto lombardo di scienze, lettere ed arti; ed accenna che lo stesso I. R. Istituto lombardo ha incaricato una Commissione di occuparsi appunto di quegli studii, e che per ciò il socio Lombardini desidera di conoscere il lavoro del sacerdote Paglia.

Il segretario Stoppani osserva che, trattandosi di depositi raccolti ad un livello non di molto inferiori a quello attuale del mare, i caratteri desunti unicamente dalla natura chimica per giudicare pliocenici i depositi stessi, non possono giudicarsi che molto equivoci. Che la valle del Po fosse nei primordii dell'epoca attuale un golfo dell'Adriatico, ricolmato quindi a poco a poco dalle successive alluvioni, è tesi universalmente ammessa, comprovata da molti documenti storici, e specialmente dai classici lavori ben noti a tutti sull'estuario di esso fiume. Preferisce egli quindi di considerare le sabbie marine descritte dal collega Paglia, come semplici indizii della dimora del mare attuale nell'interno della Valle Padana. Quanto alle condizioni del terreno subapennino sulla sinistra del Po, richiama una *Nota* a' suoi *Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia* (pag. 179) dove cercava di conciliare con una sola le diverse ipotesi degli autori in proposito, dicendosi d'avviso che la questione deve ora portarsi piuttosto sull'abbondanza del terreno alluvionale alla sinistra del Po, che sulla scarsità del terreno subapennino.

Il socio barone Vacani comunica una sua lettera al consigliere Haidinger, direttore dell'I. R. Istituto geologico di Vienna, intorno alla Società geologica, e la risposta dello stesso consigliere Haidinger, che esprime i sentimenti più favorevoli alla nostra Società, come si può vedere dal seguente estratto :

« .... Je me réjouis bien de la fondation de la *Société géologique*
» *de Milan*, qui certainement ne tardera pas à produire un admira-
» ble effet. Ce sont les Sociétés conduites sous un point de vue vaste
» et généreux, qui font surgir les talents en les faisant entrer en
» lice. Les Sociétés s'occupant d'une science à part supposent un
» grand fond d'éducation générale ; mais on en jouit bien à Milan ,
» et c'est en vertu de cette circonstance, que la *Société de Géologie*
» aura un grand avenir, et que déjà elle a trouvé beaucoup de sou-
» tiens, même déjà dans le commencement de sa formation. Moi et
» mes amis à Vienne s'en réjouissent de bien bon cœur. »

Si mette in discussione la proposta d'una *tassa d' ammissione*, eguale ad una quota annuale, da farsi pagare dai Socii effettivi che saranno nominati dal primo dicembre 1859 in avanti; e si decide di lasciar passare ancora qualche tempo prima di riproporre questa modificazione al Regolamento generale.

Sono nominati *Socii effettivi* i signori:

Rossi Guglielmo, ragioniere, professore e redattore del periodico mensile *L'Economista*, in Milano (*contrada di S. Vito al Pasquirolo, n.* 525), proposto dai socii Antonio e Giovanni Battista Villa e Ambrogio Robiati.

Nava dottor Davide, istruttore al laboratorio chimico presso la Società d' incoraggiamento d' arti e mestieri in Milano (*contrada di Ciovassino, n.* 1), proposto dai socii fratelli Villa e G. Omboni.

Paglia sacerdote Enrico, professore di Storia naturale nel Seminario di Mantova; proposto dai socii conte d'Arco e fratelli Villa.

Sulla distribuzione oro-geografica dei molluschi terrestri nella Lombardia. — Osservazioni dei fratelli Antonio e Gio. Batt. Villa.

Nell'occasione del congresso de' scienziati italiani tenutosi in Milano durante l' autunno 1844, venne pubblicato il I.° volume di una illustrazione scientifica, per cura del dottor Carlo Cattaneo, col titolo

Notizie naturali e civili su la Lombardia, ove trovansi varj lavori e cataloghi redatti da diversi nostri naturalisti, i signori Curioni, Cesati, Garovaglio, Balsamo-Crivelli, Vittadini, De-Filippi, sulla geologia della Lombardia, sulla flora, sui mammiferi, uccelli, rettili, pesci, ecc.

Nella medesima opera fu da noi offerto il catalogo degli insetti coleopteri della Lombardia e quello dei molluschi, premettendo a quel lavoro qualche idea generale sulla loro distribuzione geografica, sull'utilità ed il danno che producono, sui costumi loro, non che sulla storia degli studj che vi si riferiscono.

Onde rendere quel lavoro sempre più esteso ed importante, abbiamo altresì pensato di aggiungere alla nomenclatura una finca di notizie orografiche, nella quale indicammo per ciascuna specie la regione ove essa fa *normale dimora*, tentativo allora nuovo negli studj dei malacologisti.

Non ha guari il nostro ottimo amico Pellegrino Strobel ci ha inviato in dono un di lui lavoro pubblicato in lingua francese nelle Memorie dell'Accademia delle scienze di Torino, serie II, tomo XVIII, col titolo *Essai d'une distribution orographico-geographique des mollusques terrestres dans la Lombardie*, nel quale si pone ad analizzare il nostro catalogo dei molluschi della Lombardia, facendone elogi come prima ed unica pietra di questo studio, e rilevando diverse ammende, sulle quali esso insiste perchè non le vide rettificate nelle nostre aggiunte e correzioni al detto catalogo, da noi pubblicate in via di nota nel giornale di Malacologia dello Strobel istesso (anno I. 1853, n.° 9, pag. 142).

Non possiamo trattenerci dal soggiungere quegli schiarimenti che ponno giovare a nostra discolpa, accettando gli appunti che ci vennero fatti quale invito a discutere tale argomento, ed esortati a ciò fare per desiderio manifestatoci da varj malacologi. Confermeremo quindi alcune nostre opinioni con ulteriori fatti e raziocinj, non insistendo nell'esposto avviso per quelli elementi da noi forniti nel nostro catalogo dietro altrui indicazioni, e che furono trovate dallo Strobel non conformi alla posizione del nostro territorio, per le quali non ci venne il caso fin ora di verificare il contrario. Per rendere più precise le notizie sui nostri molluschi, ci permetteremo inoltre di fare alcune riflessioni anche su talune specie non comprese nel nostro catalogo

per le quali l'autore non ha indicato da chi furono trovate, e se abbia egli stesso verificata la specie, od accettate semplicemente le citazioni altrui, spesso fallaci.

Nulla avendo ad osservare intorno a quanto l'Autore dice nella prolusione alla sua opera, sulle fonti ove attinse le notizie, e sui termini di convenzione usati per esprimersi, accenneremo soltanto che nella enumerazione cronologica delle opere che trattano della malacologia lombarda, citate nel numero di dodici, ne sarebbero state ommesse per lo meno altre 17, cioè:

1. Mangili, *Nuove ricerche zootomiche sopra alcune specie di conchiglie bivalvi.* Milano, 1804. L'Autore versa su di tre specie di bivalvi, comunissime alle acque dolci dei contorni di Pavia.

2. De-Cristofori e Jan. *Descrizione dei generi degli animali indigeni nell'Italia superiore.* Parte II, fasc. I. Molluschi terrestri e fluviatili. Parma, marzo 1832.

3. *Id.* *id.* *Catalogus rerum naturalium*, ecc. Sectio II, pars I, fasc. I. Testacea terrestria et fluviatilia. Parma, 1832 (il quale termina colle frasi dei generi nuovi e delle nuove specie).

4. Porro Carlo. *Due nuovi generi di Molluschi d'Italia* (nel tomo LXXXII. *Biblioteca Italiana.* Mil. 1836).

5. *Id.* *De la Drepanostome* (nel *Magasin de Zoologie* Paris, 1836).

6. *Id.* *Dei Molluschi fluviali e terrestri d'Italia* (nel tomo LXXXV, *Biblioteca Italiana.* Mil., 1837).

7. *Id.* *Malacologia terrestre e fluviale italiana.* Provincia Comasca. Milano, 1838.

8. Villa Antonio. *Le Lumache* (articolo inserito nel *Cosmorama pittorico.* Anno V, 1839, n.° 22, pag. 175).

9. Villa Antonio e Gio. Battista. *Note degli insetti nuovi e rari e delle conchiglie terrestri che si rinvengono nella Valsassina* (nelle *Notizie storiche della Valsassina*, ecc., dell' ingegnere Giuseppe Arrigoni. Milano, 1840 — 1847, pag. 365).

10. *Id.* *id.* *Le Elici o Lumache* (articolo inserito nell' *Album*, Repertorio Scientifico-Artistico-Letterario. N°. 41. Milano, 1841).

11. *Id.* *id.* *Dispositio systematica Conchy-*

liarum, etc. *Conspectu abnormitatum, novarumque specierum descriptionibus adjectis.* Mediolani, 1841.

12. Stabile abate Gius. *Nota relativa a novelle stazioni dell'* Helix nautiliformis (negli *Atti della Società Elvetica delle Scienze naturali.* Porrentruy, 1853, pag. 30).

13. Bourguignat. *Monographie de l'*Ancylus Janii *(Ancylus capuloides* Porro) Extrait de la *Revue et Magasin de Zoologie*, n.° 5. — 1853.

14. Strobel. *Dimore dell'*Helix frigida *e* nautiliformis (Notizie nel *Giornale di Malacologia.* Anno I, 1853, n.° VI).

15. Villa Antonio. *Intorno all'* Helix frigida. Lettera al compilatore del Giornale di Malacologia; inserita nel *Giornale di Malacologia*, Anno II, 1854, n.° VII.

16. Villa Antonio e Gio. Battista. *Notizie intorno al genere* Melania, nel *Diario ed Atti dell'Accademia Fisio-Medico-Statistica* di Milano, del 24 febbr. 1855 (ove viene offerta la storia della *Pyrgula annulata*, di Lombardia).

17. Villa Antonio. *Intorno tre opere di malacologia del sig. Drouet.* Relazione negli *Atti dell'Accademia Fisio-Medico-Statistica di Milano*, Dispensa IV, 1856. (Si accennano molti fatti riferibili alla Lombardia.).

Non comprendiamo poi come lo Strobel non abbia fatto figurare in quest'elenco, ad esattezza e compimento di cronologia, almeno la malacologia terrestre e fluviale della Provincia Comasca, la quale aveva citata nel principio dell'opera; ciò che pare semplice dimenticanza. Forse l'autore tralasciò l'indicazione del nostro catalogo del 1841, *Dispositio systematica conchyliarum* etc., per essere un elenco generale; ma doveva aver posto in una nota cronologica di opere riferibili alla Lombardia, perchè in fine di esso trovansi descritte le specie nuove ed inedite anche della Lombardia, tanto nostre che dell'amico nobile Carlo Porro, e perchè contiene un trattato di anomalie od anormità, con un elenco ove sono classati i vizj di conformazione di molte specie trovate nella Lombardia.

Il primo paragrafo dell'opera dello Strobel è consacrato alla enumerazione delle specie, indicando l'autore di ciascuna e le sinonimie. Cita inoltre le località ove esse vennero raccolte da diversi studiosi; ottimo partito quando vi sia pieno accordo nell'assegnare il nome di

una stessa specie, ma che in caso diverso riesce di equivoco ed induce ad errore.

Circa le nomenclature e le indicazioni che si riscontrano in quel lavoro, dobbiamo notare quanto segue:

La *Vitrina nivalis* non è certamente varietà della *diaphana*, come la considera ora Strobel, ma è specie distinta, intermedia tra la *diaphana* e la *Audebardi* (*major* Fer.), dallo stesso Charpentier collocata in quest'ordine nella di lui *Liste des Mollusques terrestres et fluviatiles*, etc. Bex, 1852. Varietà della *Vitrina diaphana* è invece la *glacialis* di Forbes, che anzi alcuni la ritengono per mero sinonimo. Lo stesso Strobel, in un altro suo lavoro (*Molluschi del lembo orientale del Piemonte*, nel *Giornale di Malacologia*, Anno I.) mette egli pure la *Vitrina glacialis* varietà della *diaphana*; al presente la pone invece per varietà della *elongata*, senza indicare il motivo che lo ha indotto a tale cambiamento, nè citare le altre di lui opere che ne parlano in contrario. Vedansi le notizie e le distinzioni di queste specie ben precisate nel *Catalogue critique et malacostatique des mollusques terrestres et d'eau douce de la Savoie et du bassin du Léman*, par *François Dumont et Gabriel Mortillet*. Genève, 1857.

Allo *Zonites purus* Alder, vi mette per sinonimo l'*Helix nitidula* Pfeiffer, e nega potersi trovare vivente in pianura, come noi abbiamo indicato per l'*Hel. nitidula*, la quale però non abbiamo messa per sinonimo dello *Zonites purus*. Conviene adunque precisare la specie prima di parlarne. Secondo Pfeiffer e Menke (*Malakozoologische Blätter*, 1858, pag. 92), lo *Zonit purus* ha per sinonimi l'*Helix viridula* Menke (1830), l'*Hel. clara* Held (1837 in Isis), che è l'*Hel. vitrina* di Charpentier e Férussac (1821), e che Charpentier istesso cangiò nel 1853 in *Hel. petronella* per distinguerla dall'*Hel. vitrina* Spix del Brasile. Ora se l'*Hel. pura* di Alder è la vera *petronella*, essa non si trova in pianura, ma in luoghi alpestri, erbosi, sotto le pietre all'elevatezza sempre superiore di 5800 piedi. Dumont e Mortillet, nell' opera *Mollusques de la Savoie et du Léman*, 1852, come anche nel *Catalogue critique et malacostatique des mollusques*, ecc., 1857, asseriscono di averla osservata nel versante italiano delle alpi in vicinanza ai ghiacciaj a più di due mila metri. Quella specie che Strobel cita trovarsi al passo dello Stelvio, è assai probabile sia l'*Hel.*

petronella (*Hel. viridula* Menke), da noi pure trovata difatti al passo dello Stelvio, a 2800 metri, mentre l'*Hel. nitidula* da noi citata, che rinviensi in pianura, è quella ritenuta da S. Simon, Stabile, Schmidt e Rössmaessler come *Zonites striatulus* Gray, che forse è l'*Hel. radiatula* Alder. Allora Strobel confonde in una, due specie distintissime, lo *Zonites striatulus* Gray di collina e pianura, e lo *Zonites viridulus* Menke (*Hel. petronella* Charpent.) alpestre ed alpino.

Lo *Zonites Leopoldianus* ritiene essere varietà dello *olivetorum*. Sono troppo costanti i caratteri di grandezza e fragilità, non che le diversità di paesi ove abita per poterlo confondere. Anche il signor Terver di Lyon la dichiara distinta specie nel suo lavoro *Observations sur la classification du genre Helix, et sur la Monographia Heliceorum du docteur Pfeiffer.*

L'*Helix holosericea*, accennata nel nostro catalogo dei molluschi di Lombardia dietro una vaga indicazione, fu dallo Strobel assegnata alle speciali località delle alpi a Valfusio, Dazio ed Airolo nella Svizzera, al monte Spluga, e meno rara nel Tirolo. Assicuriamo ora francamente trovarsi anche presso Bormio in Valtellina, perchè raccolta da noi stessi, e la riteniamo specie distintissima dalla *obvoluta*, che sospettammo per lo addietro, con altri naturalisti, per una varietà di essa.

L'*Helix monodon* del nostro catalogo (*Helix Villæ* Carpent. non Mortillet) è ritenuta dallo Strobel per una mutazione dell'*Helix incarnata.* Quest'ultima specie, che è montana, varia talvolta con un dente alla apertura come nella *Villæ*, la quale l'ha sempre costante, ma i suoi anfratti sono rotondati, non conoidei: ne ebbimo degli esemplari bellissimi trovati ad Osten dal sig. Brotti, e non sono in verun modo da confondersi coll'*Hel. Villæ* Charp. della Brianza.

L'*Helix personata* manca nel detto nostro catalogo, e Strobel la ritiene delle montagne del Lario, dietro indicazione del Mousson di Zurigo. Siamo sorpresi di non averla mai trovata noi stessi in più di 30 anni di ricerche, nè veduta raccogliere in Lombardia da tanti nostri amici ed allievi, sebbene sia registrata fra le specie delle Provincie Venete. Riva-Palazzi e Stabile la trovarono nella Svizzera, e questi in Valle Leventina al di sopra di tre mila piedi.

L'*Helix glacialis* viene assegnata come incola del monte Ortelio,

senza nominare chi l'abbia trovata, e se la sua determinazione possa esser precisa. Esitiamo per ora ad ammettere tale asserzione, perchè essendo specie ritenuta propria e caratteristica delle alpi occidentali e delle roccie cristalline del Piemonte, sembra convenir meno alla posizione assegnata dallo Strobel. Troppo è la diversità di latitudine e di longitudine ove sono posti Lanzo, Ala, Balme, il Cenisio, il monte Tabor, ecc., presso i di cui ghiacciaj essa vive, dai gradi ove è collocato l'Ortlerspitz: d'altronde pare che se vi fosse su questo monte, potesse trovarsi altresì nel vicino Tirolo, o nei dintorni di analoga natura, allo Stelvio e sui monti della Val Furva, dove noi ed altri l'hanno cercata invano (*).

La *Pupa avenacea* noi la riteniamo specie distinta dalle mutazioni e varietà indicate dall'autore. Troppa è la differenza, per esempio, che passa dalla *P. hordeum* o dalla *Bergomensis* alla nostra *tricolor*, la quale poi non riteniamo essere tanto comune come venne indicata, a meno non l'abbia confusa con alcuni esemplari della *megacheilos*.

La *Pupa 5-dentata* Born., da noi citata nel catalogo col nome più conosciuto di *P. cinerea* Drap. per ispecie alpina, viene esclusa dallo Strobel come *assolutamente impossibile* alla Lombardia, quale specie che ama le plaghe meridionali, e non può tanto elevarsi. Noi stessi non l'abbiamo trovata in Lombardia, ma ci venne assicurata come lombarda dal defunto nostro compagno ed amico, il nobile Giuseppe De-Cristofori. Se, come crede Strobel, si rinviene all'occidente della Lombardia; e se, come accennano i signori De-Betta e Martinati nel loro catalogo dei Molluschi terrestri e fluviali veneti, rinviensi pure a Padova ed a Venezia, dietro asserzione di Trevisan e di Nardo, non sarebbe poi gran fatto impossibile che essa giunga fino

(*) Avendo scritto in questi giorni all'amico Strobel, ora professore a Piacenza, domandando notizie intorno questa specie, ed avvertendolo di queste nostre osservazioni, egli ci rispose, che l'*Helix glacialis* fu raccolta da Escher all'Ortelio, e ciò sulla fede di Charpentier. In quanto alle osservazioni, così si esprime: « Io amo e propugno la libertà del pensiero, quindi sì per me che per gli altri. È dalle battaglie scientifiche che deve scaturire la verità, ed io pure ho modificato delle idee in forza di esse. Ma amo che siano *puramente* scientifiche, chè taluni non sanno astrarre dalla propria persona, e la confondono coll'opinione, e trascendono a personalità a danno della scienza e di chi la coltiva. Dopo tale premessa, le dichiaro che accoglierò, quantunque non provocato, le sue osservazioni con piacere, purchè entro que' limiti.....» Le nostre osservazioni sono puramente scientifiche.

alle plaghe più interne. Circa poi al trovarsi a qualche elevatezza, noi stessi l'abbiamo osservata e raccolta in varie località degli Appennini toscani e liguri.

La *Vertigo plicata* viene marcata come sinonimo della *Venetzi* Charpentier e *Vertigo pusilla* di Porro, Villa e Stabile, ritenendo egli un'altra specie col nome di *Vertigo pusilla* senza citare sinonimi. Mancano i dati sui quali esso fonda questa sua asserzione. La *Vertigo Venetzi* è la vera *plicata* di Müller, l'*hamata* di Held, l'*angustior* di Jeffreys; e la *pusilla* invece è l'*Helix vertigo* di Gmelin, *Pupa vertigo* Drap., come venne marcato sul nostro catalogo.

Anche l'*Auricula myosotis*, da noi citata nel catalogo in discorso, per opinione dell'autore, non può vivere in Lombardia. Non fu certo per inavvertenza, che noi l'abbiamo collocata tra i molluschi lombardi, ma accertati che fu raccolta nel Mantovano dal nostro amico Wolf di Temeswar. Il trovarsi poi essa in vicinanza delle acque salmastre, come dice Strobel (che la ritiene terrestre), non esclude che possa far dimora anche altrove. Draparnaud, Michaud, Moquin-Tandon, Bouchard-Chantereaux, ed altri naturalisti; sostengono essere terrestre, e mio fratello la raccolse difatti nel 1836 fuori d'acqua, nell'isola di Sardegna, lungi dal mare; e nel centro di quell'isola trovò anche la *Ligula Cottardi* nell'acqua dolce, la quale molti pretendono assolutamente marina. In appoggio alla nostra citazione fra le specie lombarde, riferiamo l'avviso esposto dal nobile Carlo Porro nell'articolo *Dei Molluschi fluviali e terrestri d'Italia*, ove parlando del genere *Auricula*, dice: « Tre delle quattro specie europee sono da taluni ritenute come affatto marittime, trovandosi comunemente nelle acque presso il lido, e tra noi nella Sicilia, Sardegna e Venezia; ma oltre all'aver ricevuti alcuni individui dalla Sardegna raccolti più che una giornata lungi dal mare, altri pure me ne vennero trasmessi dalle acque del Mantovano, ciò che toglie ogni dubbio sull'essere assolutamente specie marittima » (*).

L'Orografia delle specie occupa il II paragrafo dell'opera in esame. L'autore, citando il saggio già da noi pubblicato nel 1844 su di una

(*) Non dobbiamo però tacere, per la pura verità, che avendo scritto in proposito in questi giorni all'ill. sig. conte Luigi D'Arco nostro amico, ci rispose che non rinvenne mai nel Mantovano nessuna *Auricula*, e parimenti ignora che sia stata trovata dal capitano Wolf.

tale distribuzione nei nostri paesi, divisa in 4 regioni, ritiene vi sia difetto per la pretesa di fissare per ciascuna specie la regione caratteristica e preferita, trascurando di seguire le leggi della natura. In contrario di questa persuasione, il sig. Drouet di Troyes nel suo lavoro, *Repartition géologique des Mollusques vivants dans le Département de l'Aube*, dice che *i signori Villa hanno meglio d' ognuno apprezzato queste relazioni, allorchè hanno distinti i Molluschi della Lombardia nelle specie delle più alte montagne, delle montagne poco elevate, delle colline e della pianura.* — Ben conoscendo noi fino da quell'epoca che molti molluschi ponno essere caratteristici di una regione senza esservi esclusivi, e più ancora che molti vivono indifferentemente in due, tre ed anche in tutte le zone, e non permettendoci l'indole dell'opera d'esporre tutte le particolarità di dimora, limitammo l'indicazione alla zona che abita di preferenza, avvertendo nella prolusione del I.° Catalogo (quello de' Coleopteri), che, in quanto alle specie che o sono trascinate dalle acque alla pianura, o veramente per loro indole adatte a mutar soggiorno, abbiamo indicato quella zona che ci parve la loro nativa. Lo Strobel ci vuole in contraddizione, citando l'esempio della lumaca commestibile, ossia dell'*Helix pomatia*, perchè venne da noi marcata preferire la pianura, mentre nella prolusione accennammo acquistare talvolta grandi dimensioni *sulle fredde montagne*. A nostro avviso, essa diviene anomala per grandezza in causa della coltivazione che ne fanno i montanari, e sono le generazioni delle stesse anomale in circostanze favorevoli, oppure le comuni che sanno trovar cibo e posizioni convenienti, che si sviluppano con grandi dimensioni; mentre, negli stessi monti, nelle stesse alpi, si rinvengono pure individui assai piccoli, ed in alcune ortaglie delle nostre città, esemplari giganteschi. Così pure a torto ci accusa di aver dedotto qualche volta una regola generale da circostanze che dovevano riguardarsi puramente eccezionali. Novera, per esempio, di avere erroneamente assegnata la pianura come la regione preferita dalla *Balea perversa* (*B. fragilis* Drap.) forse pel motivo di trovare tale specie in abbondanza nel giardino pubblico di Milano sul tronco dei tigli, senza riflettere che ivi essa si propaga proveniente dal giardino del vicino palazzo Reale, ove vive sugli alberi e sulle pietre, probabilmente importate dalle colline e dalle montagne. Mentre Strobel ri-

tiene estremamente rara la *Balea* nella pianura, ed eccezionale, noi possiamo asserire di averla trovata sparsa qua e là in diversi luoghi dei dintorni di Milano, e raccolta varie volte, prima che casualmente il nostro amico De-Charpentier ne facesse la scoperta, sui tronchi dei tigli e degli olmi nei pubblici giardini della nostra città, quando invece assai raramente ci fu dato trovarla in luoghi di collina o montagna, nascosta sotto le tegole che coprono i muri circondanti i giardini. Nei paesi meridionali d'Italia, può essere benissimo che questa specie preferisca la regione montana, ma nei paesi al piè delle alpi, pare prediliga la pianura. Questa specie non è diffusa, come cosmopolita, per tutta l'Europa, ma però a luogo a luogo trovasi in tutte le latitudini e longitudini, variando la zona di dimora normale a seconda delle circostanze particolari dei paesi; e qui giova riportare quanto disse il signor De-Wallenberg di Slesia nel suo lavoro — *De Molluscis Laponiæ Lulensis* — pubblicato nel passato anno 1858 a Berlino. « Etiamsi *Helicem albellam* et *Helicem conspurcatam* in Svecia occurrere quam maxime in dubitationem vocetur, tamen mirum utique est, quod *Balea fragilis*, quæ nonnullis anni temporibus Mediolani copiosissima numero e latebris suis prorepit, etiam sub eo latitudinis gradu, ubi urbs Stockholm sita est, non adeo rara invenitur, quæ tamen eadem in Germania boreali passim tantum et singulis speciminibus occurrit. »

A fallo pure ci viene apposto l'aver ritenuto di pianura altre specie, come la *Vitrina elongata* che noi abbiamo raccolto presso Milano, l'*Helix fruticum fasciata* trovata nella valle del Po, la *Clausilia lombardica* (o *albopustulata*) che si estende dalle rive del lago di Como fino a Milano; mentre invece pretende essere montana e non di collina la nostra *Clausilia leucensis* che trovasi nel piano di Lecco e Malgrate, come pure nega essere alpina la *Clausilia latestriata* e la nostra *lamellosa*, la quale trovasi sempre nelle valli alpine anche a qualche elevatezza, molto superiore al livello ove abbiamo trovata l'*Helix ruderata*, ch'esso considera vera specie alpina che non possa abitare altrimenti. E qui giova osservare per la divergenza di opinioni che abbiamo, che la zona alpina considerata dallo Strobel è forse meno estesa e più alta della nostra, avendo noi indicato che in questa regione abbiamo inteso anche la nivale e la glaciale, che non

è fra noi bastevolmente ampia e continua da poter offrire un aspetto suo proprio, mentre Strobel sembra limitarla alle sole regioni nivale e glaciale. Fra le specie citate dall'autore, intorno alle quali crede esserci noi ingannati, l'*Helix gemonensis* ed *olivetorum var.* (ossia *Leopoldiana*), la *Clausilia itala* e *papillaris*, non furono mai da noi trovate nella Lombardia, e notammo la posizione loro secondo notizie avute da altri, per il che possiamo essere stati tratti in inganno; le altre però furono raccolte da noi stessi più comunemente nella regione che abbiamo loro assegnata, potendo alcune specie ascendere talvolta ad una regione superiore, e talvolta essere trascinate al basso dalle forti pioggie e dai torrenti. Così la *Clausilia dubia*, ch'egli mette per montana ed alpina, fu trovata anche in pianura a Legnano; la *Clausilia comensis*, alla quale egli prefigge la sola montagna, vive anche in collina, nei piani della nostra Brianza, e sui ronchi di Brescia come a piedi dei medesimi; la *Pupa frumentum* varietas *triticum minor*, ch'egli confina sul S. Gottardo, vive colla mutazione *curta* e colla normale, a Lugano, Como, ecc.; l'*Hel. angigyra*, ch'egli mette in collina e montagna, e vuole non abbia a toccare la pianura, trovasi allo Stelvio ed anche a Milano viva, e talvolta in abbondanza: il signor Rajberti conchigliologista ne raccolse buon numero sulle mura dei bastioni della nostra città; la *Drepanostoma*, che presso Varese vive a 250 metri d'elevatezza, al Monte Rosa si eleva ai 600 fino ai 1,400 metri, ecc.

Da tutto ciò si rileva, che le suddette nostre indicazioni non denno attribuirsi ad errori di stampa, come vorrebbe supporre l'autore, nè ad equivoci da noi commessi; ma che le specie vennero riferite dietro altrui autorità, e le località corrispondono alla vera indole ed alle reali condizioni di quelle specie, non potendosi ammettere i limiti orografici entro i quali l'autore vorrebbe costringere l'esistenza loro, e però meno ovvie riescono le conseguenze statistiche che lo Strobel vuole dedurre.

Intorno ad alcune contraddizioni ch'egli crede ravvisare nelle citazioni fatte nel catalogo dei molluschi Bresciani dello Spinelli, in confronto alle nostre, senza farci garanti, possiamo benissimo sospettare che qualche specie, la quale al di qua dell'Adda è monticola, nel Bresciano invece preferisca la pianura: quindi ben av-

visa l'autore di far voti perchè ciascun paese abbia la speciale sua illustrazione, ed allora verrà il tempo, che comparando i fatti parziali, e procedendo dallo studio delle faune locali ad una sintesi generale, si potranno stabilire le leggi che hanno determinata la ripartizione degli esseri sul nostro globo. Rimarchiamo però, che molte deviazioni orografiche e geografiche che lo Strobel sospetta erronee o contradditorie, risultano naturali ove si tenga calcolo anche della ripartizione geologica dei molluschi, alla quale l'autore ha fatto poca riflessione, ed intorno a cui qualche tocco noi abbiamo dato pei primi nel più volte citato Catalogo dei molluschi di Lombardia ed in altri lavori, specialmente nella relazione da me letta il 19 giugno 1856 all'Accademia fisio-medico-statistica, e pubblicata in quegli Atti, *intorno tre opere di malacologia del sig. Drouet di Troyes*, ove mostrai l'influenza che può esercitare sulla fauna d'un paese la diversa elevatezza, la posizione, la vegetazione e la natura delle roccie.

Nè dobbiamo tacere un ultimo rilievo in proposito alla classificazione per regioni, adottata dallo Strobel, ove non seppe rendere evidente la zona in cui le specie sono prevalenti. Ciò egli poteva ottenere servendosi di numeri posti in ciascuna delle finche abitate, serbando un determinato ordine secondo la maggiore abbondanza degli individui.

L'ultima parte, ossia il III paragrafo, tratta della geografia e divide le specie lombarde secondo la loro distribuzione nei diversi paesi, cioè:

1.ª Specie del Nord-ovest.
2.ª Specie dell'Est.
3.ª Specie del Mezzodì.
4.ª Specie della valle del Po o Alta Italia.
5.ª Specie Lombarde.
6.ª Specie della Zona meridionale = dell'Europa media.

Lo scompartimento fatto dallo Strobel, in generale è buono e veritiero, se non che l'estensione geografica di alcune specie non può essere circoscritta a certi limiti definiti, potendo venir interrotta, protratta o contrariata da circostanze speciali di vegetazione o di costituzione geognostica ed idrografica, indipendentemente dall'elevatezza

e dall' esposizione, le quali circostanze esercitano una grandissima influenza non solo sulla distribuzione autopistica, ma ben anco sulla moltiplicità, aspetto e grandezza delle specie. Egli è perciò necessario in questo genere di studj procedere per via di sintesi, generalizzando e comparando i fatti osservati, tenendo calcolo di quelli che si elidono, onde poter arrivare a conoscere i veri rapporti che esistono tra la corteccia del globo ed i molluschi. Conosciuta l'influenza e la preponderanza che ponno esercitare le diverse condizioni di un paese, un naturalista sa presagire i generi e talvolta perfino le specie di molluschi e d'insetti che gli verrà dato di raccogliere in ispeciali località non ancora visitate. Ciò accadde molte volte a noi stessi sulle Alpi, sugli Appennini liguri e toscani, nell' isola di Sardegna, sui monti Nizzardi, al colle di Tenda, alle sorgenti del Tanaro, al Monte Rosa, al monte Baldo, ecc.; ed una conferma nè è pure l'asserzione nostra inserta nel più volte citato catalogo, che — *non tutta la regione alpina fu peranco perlustrata; onde è facile che in molte parti della Valtellina e delle valli Bergamasche si rinvengano altre specie sfuggite alle nostre indagini, e sopratutto nel genere Clausilia.* — Lo Strobel ebbe a confermare questo nostro concetto, e nel di lui lavoro col titolo *Note malacologiche d'una gita in Val brembana* nel Bergamasco, inscrite nel Giornale dell' Istituto Lombardo 1848 e 1851, accenna appunto otto specie nuove pel suolo lombardo, tre delle quali inedite, un *Pomatias* cioè, e due *Clausilie.*

Lo stesso Strobel termina l' opera su cui abbiamo parlato, presentando un elenco di molluschi terrestri dei paesi limitrofi della Lombardia non peranco raccolti in queste contrade, e sospetta che alcune specie possono ritrovarvisi, anzi lo presagisce per certe determinate forme, sempre appoggiato alle condizioni locali del paese, neccessarie alla vita degli esseri organici, e conchiude con alcune osservazioni intorno agli agenti che influiscono sull' aspetto del guscio dei molluschi (il *facies*), e sul loro organismo. Vengono date per ultimo le spiegazioni delle carte che corredano l'opera, ove sono segnati i limiti di certe specie; ciò che, ripetiamo, si verifica fino ad un certo punto, per le circostanze eccezionali già indicate, e perchè alcune specie si possono considerare quasi cosmopolite, appunto come egli stesso ritenne in proposito all'*Helix aspersa*, sebbene non si trovi nel Mila-

nese, mentre non vuole milanesi le nostre lumache commestibili, *Helix pomatia* e *cincta*, tanto comuni nella nostra pianura. L'*Helix aspersa* però non può essere considerata quale cosmopolita, bensì caratteristica delle plaghe marittime tanto meridionali che occidentali d'Europa. Solo può dirsi di facile acclimatazione, per cui venne trasportata e propagata in diversi paesi interni del nostro continente, e fin anche nell'America. Anche il De-Wallenberg nella già citata opera, *De Molluscis Lapponiæ Lulensis*, parlando di questa specie, così si esprime: « Quod *Helix aspersa*, quæ ad oras maris mediter-» ranei nostræ *Helicis pomatiæ* quasi vicaria est, per oras Europæ oc-» cidentales distributa usque in Britanniam pergit, in Helvetia meri-» dionali contra non occurrit nisi importata, circa hortulos monaste-» riorum. » Noi però che abbiamo tentato di propagarla nella Brianza, non abbiamo ottenuto alcun effetto. Secondo Martinati e De Betta, trovasi diffusa in tutte le provincie del Veneto, meno quella di Verona, mentre nella Lombardia rinviensi soltanto nel Mantovano: di ciò non è ancora spiegato il motivo; non si conosce se vi sia stata importata artificialmente, se sia originaria, o se sia giunta emigrando dalle plaghe adriatiche.

Intorno alla Carta geologica della Lombardia ed alla relativa Memoria del cavaliere Francesco di Hauer, pubblicate nel nono volume degli Annali dell'I. R. Istituto geologico di Vienna. Cenni del dottor G. Omboni.

La storia di quanto fu fatto per la geologia lombarda dai geologi della vecchia scuola, Pini, Amoretti, Mairone da Ponte, Brocchi e Breislack, e da quelli della nuova, De-Buch, Curioni, Villa, De-Filippi, Balsamo-Crivelli, ecc., dall'anno 1780 al 1856, è troppo bene esposta in un capitolo degli *Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia* del nostro collega abate Stoppani, perchè io ne abbia a parlare di nuovo.

Nell'anno 1856, quando il cavaliere di Hauer veniva in Lombardia coll'incarico di disegnarne la carta geologica per l'I. R. Istituto geologico di Vienna, io conservava ancora provvisoriamente pei terreni sedimentarii lombardi quella classificazione, che aveva dedotta principalmente dalle ricerche fatte in compagnia e colla guida del profes-

sore Balsamo Crivelli nelle valli Brembana e Seriana negli autunni 1850 e 1851; ricerche che completai in appresso, pei paesi fra la val Brembana e il Lago Maggiore, colle mie proprie osservazioni, traendo però partito anche di molti dati contenuti negli scritti di tutti i geologi che mi avevano preceduto nello studio del suolo lombardo. Tale classificazione, basata quasi soltanto sopra dati stratigrafici, era la seguente:

Dolomia superiore, giuro-liassica,

Scisti neri friabili e fossiliferi di Guggiate, Bene, Val Brembana, ecc., del *gruppo di S. Cassiano*,

Marne variegate, *Keuper*,

Calcare con mioforie, ecc. di Dossena, Gorno, ecc., *Muschelkalk*,

Arenarie variegate da S. Gio. Bianco a Camerata, *Buntersandstein*,

Dolomia inferiore, coi suoi marmi, di Lenna, Ardese, ecc., *Zechstein*,

Arenarie rosse, conglomerati stealitici, ecc., *Rothe-todte-liegende*,

Scisti neri, filladici, di Fopolo, Carona, ecc., forse del terreno carbonifero (1).

Nello stesso anno il nostro collega abate Stoppani aveva già studiato minutamente la valle dell'Adda, da solo, a suo modo e senza mettersi in rapporto nè col nobile signor Giulio Curioni, nè col prof. Balsamo Crivelli, nè col prof. Cornalia, nè con me, aveva già messo insieme i materiali pel classico lavoro da lui pubblicato nell'anno successivo (2), ed era così giunto a trovare i terreni di Lombardia sovrapposti quasi nello stesso ordine con cui io li aveva già prima descritti, ma aveva trovato di doverne dare una classificazione un pò differente:

Dolomia superiore, *lias*,

Banco madreporico,

Deposito fossilifero dell'Azzarola, *liasico*,

Lumachelle del Gaggio e d'altri luoghi,

Scisti neri friabili e fossiliferi, calcari e dolomie di Esino, S. Defendente, ecc., (*gruppo della dolomia media*), e rocce variegate e calcari con mioforie, ecc., di Dossena, Gorno, ecc., del *gruppo di S. Cassiano*,

(1) *Elementi di Geologia*, Milano, 1855.
Série des terrains sédimentaires de la Lombardie (*Bull. de la Soc. Géol. de France*, 1855).
Cenni sullo stato geologico dell'Italia, Milano, 1856.

(2) *Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia*, Milano, 1857.

Strati con rettili e pesci, di Perledo e Besano,
Marmi di Varenna,
Dolomia inferiore, *Muschelkalk,*
Arenarie variegate della valle dei Mulini, *Buntersandstein,*

Scisti argillosi Arenarie rosse, ecc.,	*Verrucano, del terreno carbonifero.*

In quell'anno 1856 veniva dunque in Lombardia il cavaliere di Hauer, si metteva in relazione cogli studiosi di geologia residenti nel nostro paese (fra cui stanno anche i nostri colleghi Regazzoni e Fedrighini, instancabili esploratori delle valli bresciane), raccoglieva da loro tutti i dati geognostici e paleontologici più importanti, li verificava sui luoghi stessi, e partiva recando seco buona messe di osservazioni e di fossili, ed idee di poco differenti da quelle dei geologi lombardi intorno al modo di classificare i nostri terreni, come ne fanno fede le comunicazioni da lui fatte dopo qualche tempo all'I. R. Istituto Geologico sui risultati della sua gita in Lombardia.

In una escursione fatta collo stesso cavaliere nella classica val Brembana, io ebbi a confermare in massima la mia opinione sulla sovrapposizione dei terreni, ma venni a dubitare alquanto della esattezza della classificazione da me fino allora adottata. Esposi questi dubbii e varie quistioni relative in alcune note aggiunte ai *Cenni sullo stato geologico dell'Italia,* allora in corso di stampa, e credei bene di esprimere questi dubbii anche col riformare una tabella dei terreni sedimentarii di Lombardia, trasformando la mia prima classificazione dei terreni inferiori al lias nella seguente:

Dolomia superiore,
Calcare a pesci di Perledo, lumachella d'Esino e calcari del lago d'Iseo,
Scisti neri friabili e fossiliferi di Bene, Guggiate, ecc.

Calcari, gessi e dolomie di S. Salvatore, Limonta, Nobiallo, Gaeta, ecc. — Rocce variegate, calcari fossiliferi, dolomie cavernose e calcari diversi del gruppo della *dolomia inferiore* delle valli Brembana, Seriana, ecc. — *Terreno triasico.*	Marne screziate, *Keuper* Calcare conchigliare *Muschelkalk* Gesso Calcare farinoso e dolomia Scisti Arenaria screziata *Buntersandstein*	di Perzaze e del lago d'Iseo, secondo Curioni.

Arenaria rossa, quarziti, ecc., del *Verrucano,* del *terreno permiano,*
Scisti neri filladici, ecc., *del terreno carbonifero.*

Nel 1857 furono pubblicati gli *Studii* dell'abate Stoppani, e trovai con molta contentezza che questo nostro collega, studiando specialmente la valle dell'Adda, e partendo di là per classificare i terreni delle altre valli lombarde, era giunto ad ottenere risultati quasi eguali ai miei ed a sciogliere benanche quei miei dubbii, rispondendo nettamente e con argomenti tratti dallo studio dei fossili alle risposte da me formulate nelle note ai *Cenni*. E di più, considerando i molti fatti nuovi, stratigrafici e paleontologici raccolti e ordinati dallo Stoppani, non potei a meno di abbandonare affatto la mia classificazione dei terreni, per adottare quella proposta dallo Stoppani. Le parti inferiori della mia *dolomia superiore*, le *calcaree d'Esino*, e parte della *dolomia inferiore* da me ammessa nelle valli Brembana e Seriana, a Bellaggio, in val Sassina, ecc., formano ora dunque la *dolomia media* e il *gruppo d'Esino* dello Stoppani, separato dalla dolomia giurese per mezzo delle rocce fossilifere di Bene, Guggiate, Val Taleggio, S. Pellegrino, ecc.; tutte le *rocce variegate* e i *calcari fossiliferi* di Dossena, Gorno, ecc. formano un solo gruppo, inferiore al gruppo d'Esino; la restante mia *dolomia inferiore* forma ora il gruppo del *Muschelkalk;* e finalmente la mia *arenaria rossa permiana* è ora il *verrucano*, in parte triasico e in parte paleozoico.

Colla pubblicazione di questi lavori e con quello d'un'*Appendice alla memoria sulla successione normale dei diversi membri del terreno triasico in Lombardia*, del nobile signor Giulio Curioni, venivano stabilite in massima la classificazione e la distribuzione geografica dei terreni sedimentarii di gran parte della Lombardia (dal lago Maggiore fino alla valle Seriana, compresa), ma restavano ancora a descriversi completamente le valli Camonica, Cavallina, ecc., fino al lago di Garda, sulle quali non si avevano che poche nozioni, dovute quasi tutte ai dotti lavori del nobile signor Giulio Curioni. Questa lacuna fu ora tolta dal cavaliere di Hauer. Studiando a Vienna i materiali raccolti nel 1856 in Lombardia, e specialmente i fossili, e modificando in qualche parte il modo di vedere da lui prima adottato, pubblicò nello scorso anno 1858 la carta geologica di tutta la Lombardia, sulla quale io chiamo in oggi l'attenzione della Società.

Questa carta riproduce quindi con alcune modificazioni quella da me unita agli *Elementi di geologia*, ed una parte della carta geolo-

gica della Svizzera di Studer ed Escher, ed è affatto nuova nella parte che comprende le valli Camonica, Cavallina, Trompia, ecc., fino al lago di Garda. Per i bassi monti di Brescia e di Bergamo, il cavaliere di Hauer dice di essere stato ajutato in ispecial modo dal cavaliere Zepharowich.

L'abate Stoppani aveva aggiunto ai suoi *Studii* una nota in ordine alfabetico delle opere relative alla geologia lombarda. Il cav. di Hauer la riproduce, disponendo dapprima le opere generali, poi quelle sui singoli terreni, poi quelle sulle singole provincie geologiche, ed aggiungendovene molte altre, per la più parte posteriori al 1856, e perciò non indicate negli *Studii* dello Stoppani.

Il cavaliere di Hauer dà poi una brevissima descrizione orografica della Lombardia, e passa subito alla descrizione particolare dei singoli terreni.

Questi terreni sedimentarii, che il cavaliere di Hauer distingue in Lombardia, cominciando dal più antico, sono i seguenti:

1.° *Terreno carbonifero* (*Steinkohlen-Formation*). Comprende le rocce che io ho chiamato ora *scisti neri* ed ora *scisti filladici*, collocate fra le rocce cristalline e il verrucano; vedute e distinte già prima da Studer, Escher e Balsamo-Crivelli; senza fossili determinabili, ma con avanzi di piante, che non sembrano opporsi alla classificazione ora adottata; abbondanti specialmente nei monti fra la Valtellina e le valli Brembana e Seriana.

2.° *Parte inferiore del trias inferiore* (*Verrucano*, *Servino, Werfener-Schiefer*). Comprende il noto gruppo di rocce scistose, d'arenarie rosse e di conglomerati, compreso fra il precedente e le calcaree fossilifere del *Muschelkalk*, considerato da Curioni e Brunner come trias, non classificato in modo ben deciso da Studer, diviso da Escher e Stoppani, ed ora anche da me, in due parti, l'una più antica, forse carbonifera, l'altra triasica (*Buntersandstein*), e visibile dal lago Maggiore fino alla Val Gana, in varii luoghi intorno al lago di Lugano, sopra Frascarolo verso la Val Gana, dalla sponda occidentale del lago di Como fino a Capo di Ponte in Val Camonica ed al Tirolo, e intorno ad un ammasso di terreni cristallini fra Darfo, Pisogne, Boveno, Bagolino e l'origine della valle di Frey.

3.° *Parte superiore del trias inferiore* (*Muschelkalk, Guttenstein-*

Kalk, Rauchwacke). Calcari e dolomie con fossili veramente proprii del *Muschelkalk* e del *calcare di Gattenstein,* spesso rappresentate da dolomie cavernose (*Rauchwacken*); sul lago Maggiore, al Sasso Rancio sul lago di Como, e poi una zona continua dalla sponda orientale del lago di Como fra Bellano e Varenna fin al Tirolo, passando per Introbbio, Mezzoldo, l'Olmo, Fondra, Dezzo, Capo di Ponte, Breno, ecc., ed una seconda zona, più meridionale, da Toline sul lago di Iseo a Bagolino. — È formato da parte della mia *dolomia inferiore* del 1856.

4.° *Parte inferiore del trias superiore* (*Strati di S. Cassiano, Cassianer Schichten*). Dopo aver visitato la Lombardia, e per qualche tempo anche dopo il suo ritorno a Vienna, il cavaliere di Hauer ammise due zone di rocce variegate del *gruppo di Dossena,* attraversanti le valli Seriana e Camonica e fra loro parallele, mise nello stesso gruppo un'ampia distesa di rocce variegate che occupa il centro delle valli Trompia e Sabbia, e avendo trovato a Lenna e altrove dei fossili del *gruppo d'Esino,* classificò in questo gruppo le calcaree delle valli Brembana, Seriana e Camonica, collocate fra quelle due zone di rocce variegate, sempre però considerando il gruppo d'Esino inferiore alle stesse rocce variegate. Più tardi credette di avere motivi sufficienti per distinguere una parte delle rocce variegate dall'altra, e fece della zona settentrionale (che passa per Ardese) e delle rocce variegate delle valli Trompia e Sabbia un gruppo a parte, che collocò sotto il gruppo d'Esino, e che paragonò al vero *gruppo di S. Cassiano,* come parte inferiore del trias inferiore di Lombardia.

5.° *Parte media del trias superiore* (*Calcarea d'Esino*). È pel cavaliere di Hauer un gruppo di calcari diversi, inferiore agli strati di Raibel e di Dossena, e che forma un'estesa zona da l'Olmo, Lenna e Camerata in val Brembana, fino a Breno in val Camonica, un'altra zona sulla riva destra dell'Oglio da Cividale a Lóvere, un triangolo fra il lago di Lecco e Introbbio, il promontorio di Bellagio, i monti dal lago di Como fra Tremezzo e Nobiallo fino alla valle di Lugano, ed altri piccoli tratti di paese al sud del lago di Lugano, e fra questo e il lago Maggiore. La parte di questo terreno al nord del lago di Lugano e di là fino al lago di Como fra Tremezzo e Nobiallo, quella al promontorio di Bellagio, e la zona da Lenna ad Ardese, io le aveva messe nella mia *dolomia inferiore;* e il triangolo fra il lago di Lecco e Introbbio, nella mia *dolomia superiore.*

6.° *Parte superiore del trias superiore* (*Strati di Raibel, Raibler Schichten*). Comprende il gruppo di rocce variegate e di calcari fossiliferi così esteso in val Brembana, e da me considerato altre volte come rappresentante di tutto il terreno triasico. Forma una zona continua che va da Bajedo e Pasturo presso Introbbio, attraverso le valli Brembana e Seriana, passando per Valtorta, Cassiglio, S. Giovanni Bianco, Dossena, Serina, Oneta, Gorno e Castione, e si divide in val Camonica in due rami, l'uno dei quali va a terminare presso Cividale, l'altro presso Lòvere.

7.° *Lias inferiore* (*Dachsteinkalk* e *strati di Kössen*). — Formato da quasi tutto il gruppo chiamato dal professore Balsamo-Crivelli e da me *gruppo della dolomia superiore*, non che dagli strati neri, marnosi, friabili, fossiliferi di Bene, Guggiate, Taleggio, S. Pellegrino, ecc., che il cavaliere di Hauer crede trovarsi *ora sotto ora sopra* i calcari liassici di questo gruppo.

8.° *Lias superiore*. — Comprende i calcari grigi e rossi, con ammoniti e altri fossili misti, liasici e giuresi, già considerati generalmente come spettanti al terreno giurese.

9.° *Giura*. — Costituito da strati che formano una zona da Brescia fin quasi alla estremità superiore del lago di Garda, sulle quali io non ho per ora nulla di ben certo a dire, non avendo mai visitati quei paesi.

10.° *Terreno neocomiano*. — Una gran parte del marmo *majolica*, dagli altri collocata nel terreno giurese, ed una parte delle arenarie con fucoidi, messe dapprima nel terreno cretaceo propriamente detto, oppure nell'eocenico. Il terreno neocomiano, così costituito, forma una zona interrotta lungo le falde delle Prealpi, fra il lago Maggiore e Gavirate, e di là fin quasi a Como, nella Brianza settentrionale, da Almè sopra Bergamo fino al lago di Iseo, presso Brescia ed a ponente di Salò.

11.° *Creta superiore*. — La puddinga di Sirene, i calcari a catilli e le altre rocce della stessa epoca che si trovano presso il lago di Varese, nella Brianza meridionale, a Bergamo, a Bagnatico, intorno a Sarnico, Gussago presso Brescia, e sulla sponda occidentale del lago di Garda da Salò a Tremosine.

12.° *Eocene*. — Le rocce con nummuliti fra il Lago Maggiore e quello

di Varese, quelle di alcune parti della Brianza, e quelle di Coccaglio e d'alcuni punti della riva occidentale del lago di Garda fra Salò e Desenzano.

13.° *Terreno subapennino.* — Il notissimo deposito della Folla presso Varese, ma non certe arenarie superiori al terreno nummulitico della Brianza, che devono stare nell'eocene. Non si pronuncia il cavaliere di Hauer intorno ai depositi di Nese e di Gandino, ora dallo Stoppani ritenuti il primo dell'epoca pliocenica, e il secondo dell'epoca pliostocenica.

14.° *Diluvium* e *Alluvium.*

Intorno a questa classificazione adottata dal cavaliere di Hauer credo di poter ora fare le osservazioni seguenti, riserbandomi di aggiungerne altre più particolareggiate e minute in altra occasione.

1.° Al cavaliere di Hauer *sembra* che gli strati del *terreno carbonifero* si appoggino (*aufliegen*) verso il sud sul verrucano, e si affondino (*fallen*) verso il nord sotto i micaschisti della Valtellina. — Questa apparenza io non l'ho mai veduta; anzi ho sempre trovato il verrucano chiaramente sovrapposto agli scisti ardesiaci di Fopolo, Carona, ecc.

2.° Quanto al *verrucano* io l'ammetto formato di due parti, l'una inferiore, paleozoica, l'altra superiore, con caratteri mineralogici un po' diversi, triasica, ma con un passaggio quasi insensibile dall'una all'altra.

3.° Quanto alle *rocce variegate,* che i Tedeschi chiamano *strati di Raibel*, per paragonarli ad un terreno a loro ben noto, ma che io vorrei chiamato dai geologi lombardi *gruppo di Dossena e di Gorno,* perchè nettamente caratterizzato in queste località a noi notissime, e conosciute anche dai geologi stranieri, nelle troppo rapide gite fatte col professor Balsamo-Crivelli nelle valli Brembana e Seriana, io non ho mai veduto la zona di rocce variegate che passa per Ardese. Lo Stoppani però l'ha veduta ed esaminata accuratamente, vi ha raccolto dei fossili identici a quelli di Dossena, ed ha osservato, in modo da non dubitarne, che per un generale ripiegamento degli strati le rocce variegate di Dossena, Gorno e Oltresenda si affondano verso il nord sotto le calcaree di Lenna, Ardese, ecc., contenenti fossili identici a quelli d'Esino, e poi si rialzano, in modo da ricomparire alla superficie del suolo in una zona continua da Lenna ad Ardese e fino all'Oglio, fra le dette calcaree del gruppo d'Esino e la zona del vero *Muschelkalk*.

D'altra parte, anche Curioni ha trovato in queste rocce variegate di Ardese fossili eguali a quelli di Dossena e Gorno. — È dunque provato che la zona di rocce variegate passante per Ardese, non può mettersi in un terreno diverso da quello del gruppo di Dossena. — Altrettanto si potrà dire certamente delle rocce variegate delle valli Sabbia e Trompia. — Sulle mie carte geologiche io aveva indicato come la zona delle rocce variegate di Gorno, Dossena e Valtorta si prolunghi verso ponente nella Valsàssina fino al lago di Como, e come desse rocce ricompaiano qua e là fra la Valsàssina e il lago di Lecco, ed anche in altri luoghi; ma il cavaliere di Hauer non ha creduto di riprodurre questi dettagli, che pure sono importanti per la stratigrafia geografica delle Alpi lombarde.

4.° Il *gruppo d'Esino*, che insieme con altre rocce calcaree può considerarsi formare un gruppo di *dolomia media*, fu studiato specialmente dal nostro collega Stoppani nei monti fra la Valsàssina e il lago di Lecco, e nelle valli bergamasche. La vera calcarea d'Esino io l'aveva già trovata *superiore* alle rocce variegate del mio *Keuper*, e quindi l'aveva ritenuta liasica. Lo Stoppani confermò questa giacitura, ne studiò le suddivisioni e i fossili, e trovò che questi appartengono al terreno triasico, che le calcaree delle valli Brembana e Seriana, comprese fra le due zone parallele di rocce variegate, contengono gli stessi fossili che quelle d'Esino, e sono anch'esse realmente e chiaramente *superiori* alle rocce variegate del gruppo di Dossena, ed *inferiori* agli strati neri, friabili e fossiliferi delle valli Taleggio, Brambilla, Imagna, ecc. — Per questi motivi è a credersi anche che i calcari fra Nobiallo e la Tremezzina e quelli del promontorio di Bellagio, posti da me nella dolomia inferiore perchè sottoposti agli scisti neri fossiliferi di Bene e Guggiate, e dall'Hauer collocati giustamente nel gruppo d'Esino, non che gran parte della zona colorita da me e dall'Hauer come liasica al sud delle rocce variegate di Dossena, Gorno, ecc., debbano essere considerate dello stesso gruppo d'Esino.

5.° Del gruppo chiamato dal cavaliere di Hauer *Dachsteinkalk*, dapprima collocato da me nel gruppo della *dolomia superiore*, dev'essere levata, come ho detto or ora, la parte inferiore, per unirla al gruppo di Esino; il restante, che è *sempre superiore* agli scisti neri fossiliferi di Bene, Guggiate, Val Brambilla, ecc., deve appartenere

realmente al lias. Dall'avere il cavaliere di Hauer messo il gruppo di Esino sotto alle rocce variegate, e dall'aver quindi considerato come liasico tutto quello che si appoggia su queste rocce, venne l'errore dello stesso signor cavaliere, d'aver detto esistere detti scisti neri friabili e fossiliferi, da lui chiamati *strati di Kössen,* ora sopra ed ora sotto le calcaree del *Dachstein.* — Classificando i terreni come li hanno trovati i geologi lombardi, e come sono, questa apparente anomalia scompare, e la maggior parte delle Prealpi lombarde risulta formata dal *verrucano,* dal *Muschelkalk* cogli annessi strati di Perledo e Varenna, dalle rocce variegate del *gruppo di Dossena e Gorno,* dal *gruppo d'Esino,* dagli strati fossiliferi di Bene, Guggiate, Val Brembana, ecc., e dal gruppo liasico della *dolomia superiore,* ciascuno di questi gruppi regolarmente sovrapposto al precedente, e tutti disposti in altrettante zone succedentesi regolarmente da tramontana a mezzogiorno.

6.° Gli strati neri e fossiliferi di Bene, Guggiate, ecc., che il cavaliere de Hauer paragona agli *strati di Kössen,* mettendoli in un solo gruppo, sono nettamente divisi negli *Studii* dello Stoppani in due gruppi ben distinti pei loro fossili e per la giacitura: l'uno inferiore, posto dallo Stoppani nel gruppo di S. Cassiano; l'altro superiore, equivalente pei suoi fossili ai veri strati di Kössen, e separato dal superiore per mezzo di lumachelle. Ma questa divisione non pare che il cavaliere di Hauer l'abbia valutata nello scrivere il lavoro in esame.

7.° Ogni giorno nuovi fatti persuadono lo Stoppani e me, che nel *calcare rosso ammonitifero* sono contenuti fossili appartenenti a tutti i piani distinti dal D'Orbigny nel terreno giurese; e quindi non si può colla sola scorta dei fossili determinare se questo calcare sia del lias o del giura.

8.° Il nobile Giulio Curioni, il professore Balsamo-Crivelli, e gli altri geologi che hanno visitato la Lombardia, tutti si sono sempre persuasi che il *calcare rosso ammonitico* e il marmo *maiolica* sono fra loro intimamente collegati, e che l'uno d'essi deve esser messo nello stesso terreno che l'altro, perchè stratigraficamente e paleontologicamente inseparabili; e perciò chi li ha messi ambedue nel terreno cretaceo, e chi nel terreno giurese. Lo Stoppani ha raccolte nei suoi *Studii* nuove prove per questo modo di vedere. Ma il cavaliere di Hauer mette ancora il marmo maiolica nel terreno neocomiano e

il calcare rosso ammonitico nel lias. — Non v'ha però alcun geologo lombardo, il quale creda non poter esistere altri calcari bianchi, somiglianti al maiolica, e con fossili veramente cretacei o neocomiani, ma, se esistono, devono occupare pochissimo spazio nel suolo lombardo.

9.° Allo Stoppani ed a me riesce difficile il comprendere come una zona di calcare rosso ammonitico e delle altre parti del *lias superiore* dell'Hauer, si estenda ampiamente fra il lago di Iseo, Caino e Brescia, senza alcun accompagnamento di ciò che il cavaliere di Hauer classifica come *giura*, e poi sia troncata tutt'ad un tratto, lungo una linea diretta da N. E. a S. O., per dar luogo ad una zona di questo *giura*, d'eguale larghezza, e piegantesi poi verso l'estremità settentrionale del lago di Garda, con una sola traccia di *lias inferiore* o di *lias superiore* sopra Rezzato. — Non sarebbe forse questa zona di *giura* un semplice prolungamento della stessa zona di *lias superiore* fra il lago d'Iseo e Brescia?

Conchiudendo, e d'accordo collo Stoppani, io non posso che conservare in massima la carta geologica dell'Hauer, in quanto ai limiti che vi sono segnati alla maggior parte dei gruppi, ma devo confessare che, se avessi a riprodurla in poco tempo e senza poterla sottoporre ad un più minuto esame, mi limiterei a poche modificazioni, relative alla classificazione di alcuni dei gruppi ivi segnati. Estenderei fin sopra Lenna la zona di rocce variegate che passa per Ardese, e la colorirei come quelle di Dossena e Gorno; darei lo stesso colore alle rocce variegate delle valli Trompia e Sabbia; colorirei come il gruppo d'Esino gran parte del paese al sud della zona meridionale delle rocce variegate, e riterrei tutto quanto il gruppo d'Esino superiore a dette rocce variegate; aggiungerei alcuni particolari intorno alla distribuzione del gruppo di Dossena nella Valsassina e presso al lago di Como; rimetterei nel terreno giurese il marmo maiolica; e colorirei come esso e il calcare rosso ammonitico la zona di *giura* a nordest di Brescia. Ma ora so che lo Stoppani si propone di far noto alla Società i fatti stratigrafici e paleontologici che confermano queste mie osservazioni e le altre che egli stesso avrà a presentare. Intanto è nostra comune intenzione di unire le nostre forze e le nostre cognizioni, e di valerci anche di tutti i materiali che ci saranno comunicati da altri, allo scopo di mettere insieme una carta geologica del nostro paese, la quale possa servir come fondamento e come punto di partenza per tutti gli studii futuri.

La seguente tabella mette in confronto la classificazione dei terreni ammessa dal cav. di Hauer e quella adottata da me e dallo Stoppani.

TERRENI SEDIMENTARII DI LOMBARDIA.

Secondo il cav. di HAUER.	Secondo STOPPANI e OMBONI.
Diluvium e alluvium Terreno subapennino di Gandino.	1. Terreni superficiali e pliostocenici.
Terreno subapennino della Folla, ec.	2. Terreno subapennino di s. Colombano, della Folla, di Nese, di Castenedolo, ec.
Eocene. — Rocce nummulitifere.	3. Miocene. — Arenarie sup. della Brianza. 4. Eocene. — Rocce nummulitifere.
Creta superiore. — Puddinga di Sirone, calcare a catilli. Neocomiano. — Arenarie con fucoidi e parte della maiolica.	Terreno cretaceo { 5. Calcare a catilli. 6. Puddinga di Sirone. 7. Arenarie psammitiche, ec. Scisto calcareo-marnoso a varii colori, ec.
Giura. — Calcari diversi e parte della maiolica. Lias { Superiore. — Calcaree diverse con ammoniti.	Terreno giurese { 8 { Maiolica. Calcare rosso con aptichi. Calcare rosso ammonitifero. 9. Gruppo di Arzo, Saltrio, Viggiù, ec. 10. Dolomia superiore. 11. Banco madreporico. 12. Deposito dell'Azzarola (veri *Kössener Schichten*).
Lias { Inferiore. (*Dachsteinkalk e Kössener Schichten*).	13. Lumachelle. 14. *a*. Scisti marno-carboniosi di Bene, Guggiate, Taleggio, ec.
Trias { Sup. { *Raibler Schichten*. / Calcarea d'Esino. / Strati di s. Cassiano (*Cassianer Schichten*).	Trias { 14 *c*, 15 *a* e 15 *c*. Gruppo di Esino e dolomia media. / 14 *b* e 15 *b*. Rocce variegate di Dossena, Gorno, ec. (*Raibler Schichten*) e rocce fossilifere delle stesse località.
Trias { Inf. { *Muschelkalk*. / Verrucano e scisti di Werfen.	16 e 17. Gruppo di Perledo, Varenna, ec. 18. Dolomia inferiore (*Muschelkalk*).
Carbonifero. — Schisti neri, argillosi, talcosi, ecc.	Terreno Paleozoico { Verrucano. Scisti filladici, neri, ec.

Sugli strati del terreno sottoposto al letto attuale del Po. Comunicazione del sacerdote ENRICO PAGLIA.

Nell'intento di conoscere meglio le condizioni geologiche della provincia mantovana ho tenuto d'occhio ai perforamenti che nello scorso anno si praticarono nel letto del Po a Borgoforte, onde avere saggi dei terreni sottoposti e forse elementi a chiarire un'ipotesi geologica non forse fino a qui abbastanza confermata da fatti speciali.

Borgoforte è paese situato sulla sinistra del Po, ad otto miglia da Mantova; la sua elevazione sul livello dell'Adriatico è circa di metri 15,750, desumendola nelle *Notizie naturali e civili sulla Lombardia* raccolte dal dottor Carlo Cattaneo, da quella data per la foce dell'Oglio, di poco superiore a Borgoforte. Il perforamento in discorso, essendosi spinto fino a metri 32,200 sotto il livello del suolo, ha perciò messo allo scoperto materie, sottostanti per metri 16,450 al livello del mare, ben inferiori a quelle finora note in Lombardia; poichè, secondo Omboni, la puddinga scavata a Milano 80 metri sotto il suolo sovrastava al livello dell'Adriatico per metri 46.

Le materie cavate a Borgoforte fino alla profondità di otto metri sotto il letto del fiume si rivelano per depositi attuali del medesimo, e consistono in sabbie quarzose a grani abbastanza grossi da mostrare una forma cristallina, con larghe squame di mica argentea disseminatevi copiosamente, ed in argille marnose stratificate orizzontalmente, giallognole, o azzurrognole, più recenti di quelle che ad uguale profondità si estraggono nelle escavazioni dei pozzi nell'Oltrepò. Difatti, se ci è dato vedere ugualmente in essi grossi strati d'argilla azzurrognola marnosa alternare con banchi più o meno potenti di sabbia, leggermente inclinati a nord-est, il loro stato di compattezza, le conchiglie fluviatili che racchiudono, e perfino i semi di piante, principalmente di salici, dotati ancora della virtù germinativa, per cui, appena sono portati a contatto dell'aria germogliano e crescono in pianticelle, li rivelano facilmente per depositi del fiume, quando, non costretto da argini, stendevasi lateralmente ad allagare vaste estensioni di territorio e ad elevarle colle successive precipitazioni delle materie terrose che l'acqua teneva in sospensione.

Inferiormente agli otto metri di profondità, nel letto del fiume, ecco la serie degli strati particolareggiata per materia e potenza.

Strati N.° progres.°	Spessore di ciascun deposito	Profondità sotto il letto del fiume	MATERIA DEGLI STRATI
	metri	metri	
1	8. 00		Inferiormente sabbia quarzosa finissima. con rare squame di mica argentea, cementata solidamente da argilla marnosa giallastra, colorata da ossido di ferro.
2	1. 00	9. 00	Argilla cinericcia, quasi pura, con poca mica, e traccie di vegetali.
3	0. 50	9. 50	Idem a strati sottilissimi.
4	0. 20	9. 70	Sabbia grigia grossa cementata poco solidamente da marna.
5	0. 30	10. 00	Idem ma più fina.
6	1. 20	11. 20	Idem con abbondanti avanzi vegetali.
7	3. 00	14. 20	Idem friabilissima.
8	2. 70	16. 90	Idem finissima.
9	0. 70	17. 60	Idem con mica minutissima abbondante.
10	0. 30	17. 90	Idem
11	3. 80	21. 70	Idem
12	0. 80	22. 50	Idem
13	1. 00	23. 50	Idem ma di grani un poco più grossi.
14	0. 60	24. 10	Idem
15	0. 90	25. 00	Idem finissima.
16	0. 50	25. 50	Idem con dentro sottili radici.
17	0. 25	25. 75	Idem più compatta.
18	1. 25	27. 00	Idem a grani grossi, poco compatta, cellulosa.
19	4. 00	31. 00	Idem finissima, con traccie di carbonato di soda.
20	1. 20	32. 20	Idem nerastra grossa quasi pura.

Riflettendo ora alla natura ed alla disposizione di questi strati, parmi dover stabilire che forse fino verso al diciasettesimo le materie che li compongono debbano appartenere al terreno antico erratico o pliostocenico. Per i tre strati seguenti non vorrò subito sentenziare che sieno da ascriversi alle parti più recenti dei terreni terziarii, che il signor Omboni dice non essersi peranco nella pianura lombarda potuti toccare colle trivellazioni; ma colla disamina dei fatti cercherò la soluzione del quesito, la di cui importanza interessa tutta la mia conscienziosità.

La natura del terreno terziario più recente o del pliocenico è da Brocchi nella sua *Conchigliologia fossile subapennina*, (tomo I.° pagina 63 e seg.) così descritta: « Sabbia calcaria e marna bigia o turchina... con foglie di vegetali e scheletri di pesci, in cui è riconoscibile tuttora la carne disseccata, e sopra ogni altra cosa quell'innumerevole stuolo di conchiglie che non hanno perduto se non che il glutine ed i colori.... Messa nell' acido nitrico suscita una rapida e gagliarda effervescenza, dovuta a particelle di carbonato calcario, da cui talora va immune.... ed è seminata quasi sempre di squamette di mica.... vi abbonda il solfato di calce, il muriato di soda.... il solfato di soda. »

Che le ultime sovraccitate sabbie marnose inferiori al letto del Po contengano scheletri di pesci e conchiglie plioceniche non mi fu dato osservare, poichè ad ogni modo l' estrazione per succhiellamento ne impediva la conservazione: il calcare però vi è abbondante e lo prova la forte effervescenza all'acido nitrico. La mancanza di solfati e cloruri non saprei se più attribuirla al dilavamento che avrà ridotto questi sali negli strati più profondi od alla poca quantità della materia sperimentata. La presenza però del carbonato di soda nello strato N.° 19, accenna già ad una origine marina: ora, quale altro mare copriva ultimamente il fondo della pianura lombarda, prima che le alluvioni antiche ne elevassero tanto il fondo, se non quello che i geologi si sono convenuti di nominare mare terziario? Alle deposizioni di questo parmi si debbano adunque ascrivere le materie estratte per ultime dalla trivellazione in discorso.

Se però ai più oculati non paresse abbastanza evidente questa conclusione, credo non potranno difendersi dall' ammettere che, se non

sono plioceniche, tali materie ne segnano almeno la vicinanza, e poco più avrebbesi a cavare profondamente per indubbiamente trovarle.

Però non così mi lusinga la presunzione di avere colla presente relazione assottigliato ad una trentina di metri il grande spessore dei depositi erratici nel mezzo della valle padana, da farmi passare via le sorgenti difficoltà. E da prima, se a tale profondità deponevasi il terreno pliocenico e vi è tuttora deposto, donde fu che le colline terziarie lungo gli Apennini mostrano ancora i loro strati quasi orizzontali ad un livello sì alto? Direbbe taluno: dall' essersi profondato verticalmente il mezzo della valle, o innalzatisi verticalmente i colli. Vuolsi però negare la seconda di queste proposizioni per ciò che, secondo Elia di Beaumont, gli Apennini erano già sollevati all' epoca che deponevasi contro i loro fianchi il terreno subapennino. Onde sarebbe a conchiudere affermando la prima proposizione suesposta, se l'abuso che troppo spesso si è fatto della teoria dei profondamenti e il troppo facile spediente di ricorrere ad essa quando vuolsi spiegare le sconcordanze stratigrafiche, non mi avvertisse della sua più che probabile erroneità.

Piacemi adunque di credere i depositi pliocenici in discorso più che nell'originario loro stato di deposizione nel mezzo della valle, quivi adunati dalle correnti che produssero le antiche alluvioni e quindi sepolti sotto i rottami abbandonati dalle correnti medesime. La quale opinione essendo comunemente ammessa dai geologi, avrebbe però, a mio avviso, bisogno di dilucitazione in ciò, che non subitamente si comprende come debbano trovarsi sì basso depositi contemporanei ai tanto elevati lungo la linea degli Apennini, anche dopo che furono aumentati dalle materie plioceniche demolite dalla sinistra. Per la quale bisogna è d'uopo pensare dovesse essere profondamente scavato, e nella direzione longitudinale della valle, lo stesso fondo del mare pliocenico. La quale escavazione può concepirsi anteriore ed eziandio contemporanea alla deposizione dei terreni terziarii in un modo non diverso da quello onde il chiarissimo Brocchi (*Conchig. foss.* tomo I.°, pag. 103) volle spiegare la scarsità di terreni terziarii alla sinistra e l'abbondanza di questi alla destra del Po.

Ammette pertanto che longitudinalmente nella valle dovessero defluire correnti fortissime verso il mare aperto, formate dai numerosi

e potenti fiumi alpini, i quali, mentre sboccavano nel mare terziario che innondava la valle, dovevano contribuire al turbamento di quelle acque e quindi impedire la abbondante precipitazione dei terreni terziarii lungo le alpi; mentre dalla parte degli Apennini i minori fiumi dovevano non impedire così la deposizione dei terreni in discorso, nel fatto abbondantissimi. Tali correnti mediane nella valle e continue si trovarono poi come arginate dal fango terziario, fino a che, l'alluvione antica avendo spinto nel fondo di esse quasi interamente la sponda sinistra ed elevatone e dilatato il fondo, defluendo più lentamente e largamente, contribuirono alla formazione dei terreni più moderni ed attuali.

Biblioteca della Società.

A norma della decisione presa dalla Società nella seduta del 25 gennaio 1859, fu comperata a spese della Società la parte terza dell'opera: *Voyage en Sardaigne, ou Description statistique, physique et politique de cette île, avec des recherches sur ses productions naturelles et ses antiquités,* del generale Alberto della Marmora.

Le prime due parti dell' opera contengono la geografia fisica, la storia, la descrizione degli abitanti e dei loro costumi, quella dei monumenti, ec., e sono accompagnate da un atlante. — Ne possiede una copia l' I. R. Gabinetto numismatico di Milano, nel palazzo di Brera.

La terza parte comprende la *descrizione geologica,* e consta di due volumi e d' un atlante.

Volume primo: Rocce cristalline metamorfiche. — Terreni sedimentarii. — Rocce granitiche, porfiriche, dioritiche, trachitiche, basaltiche, ec. — Vulcani estinti.

Volume secondo: Considerazioni generali sulla successione dei terreni, sulle direzioni degli strati e sui diversi movimenti del suolo in Sardegna. — Descrizione dei fossili, del prof. cav. Meneghini. — Catalogo ragionato e sistematico degli esemplari di cui sono composte le tre collezioni geologiche delle rocce di Sardegna, deposte al Museo del giardino delle piante a Parigi, ed ai Musei reali di Torino e Cagliari.

L' atlante comprende 19 tavole, rappresentanti una carta geologica generale dell' isola di Sardegna, varii spaccati, due serie delle fasi per cui passarono successivamente le isole di Corsica e di Sardegna, una carta del mare quaternario, una carta dei dintorni di Cagliari, varii disegni sui fenomeni eruttivi, la breccia ossifera di Monreale, la grotta del Capo della Caccia, molti fossili, e le direzioni degli strati e dei filoni osservate dall' autore in Sardegna.

Libri avuti in dono,
oltre a quelli già annunciati a pag. 46, 50, 55, 59 e 63.

Dall' I. R. Istituto geologico di Vienna:

Allgemeine Uebersicht der Wirksamkeit der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien, 1850-51. — Un fascicoletto di 16 pagine.

Haidinger. *Schluss der Herausgabe der Naturwissenschaftlichen Abhandlungen.* — Un fascicoletto di 10 pagine (Dall' *Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt,* 1852).

Haidinger. *Der erste Band der Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt* (Dall'*Jahrbuch der k. k., geol. Reichsanstalt,* 1852). — Un foglio volante, 4 pagine.

Da S. E. il barone Vacani:

Vacani. *Cenni grafici sui colli toscani in relazione cogli effetti dei venti sciroccali,* presentati all'Accademia fisio-medico-statistica di Milano nel 30 luglio 1857 (Dagli *Atti* di detta Accademia, volume II anno XII). Milano, Boniotti, 1857. — Un fascicoletto di 8 pagine, con una tavola.

Catullo. *Brano di lettera inedita indiritta al prof. Naumann, intorno alle Nereidi fossili del monte Bolca.* — Un foglietto volante, 3 pagine, senza data.

Dal socio ingegnere Arrigoni:

Arrigoni. *Documenti inediti risguardanti la storia della Valsassina e delle terre limitrofe.* — Volume primo, fascicoli 1 e 2. Milano, 1857.

Dal socio Gabriele Rosa:

ROSA GABRIELE. *Notizie statistiche della provincia di Bergamo.* Bergamo, Pagnoncelli, 1858. — Un volumetto di 190 pagine.

Dal presidente Cornalia:

CORNALIA e PANCERI. *Osservazioni zoologico-anatomiche sopra un nuovo genere di crostacei isopodi sedentarii* (Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino. Serie II, tom. XIX). Torino, Stamperia reale, 1858. — Un fascicolo di 26 pagine, con due tavole.

Dal socio Martinati:

DE-BETTA e MARTINATI. *Catalogo dei molluschi terrestri e fluviatili viventi nelle provincie venete.* — Verona, Antonelli, 1855. — Un volumetto di pag. 104, con una tavola.

Dal barone Mistrali di Parma:

MISTRALI. *Dei combustibili fossili in Italia, e in ispecie di quelli dell'Apennino parmense,* saggio geologico. — Parma, 1857. — Un fascicoletto di 14 pagine.

Dall'I. R. Istituto geologico di Vienna (1).

Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 3 grossi volumi. Vienna, 1852, 1855 e 1856, con molte tavole.

REUSS, Die geognostischen Verhältnisse des Egerer Bezirkes und des Ascher Gebietes in Böhmen. — PETERS, Beitrag zur Kenntniss des

(1) Lavori più interessanti per noi, contenuti nei quattro volumi delle *Naturwissenschaftliche Abhandlungen* già annunciate alla pag. 54:

HAIDINGER, Ueber den Pleochroismus des Amethyst's. — HAUER, Ueber die Cephalopoden des Muschelmarmors von Bleiberg in Kärhthen. — HAIDINGER, Pseudomorphosen nach Steinsalz, Bemerkungen über Metamorphismus. — HAIDINGER und PARETA, Hauerit. — STREFFLEUR, Ebbe und Fluth, unter dem Einflusse der Rotation. — HAIDINGER, Das Schillern der Krystallflächern. — HAUER, Neue Cephalopoden aus dem rothen Marmor von Aussee. — HAMMERSCHMID, Oxyuris-Arten. — PETTKO, Geognostische Skizze

Lagerungsverhältnisse der oberen Kreideschichten an einigen Localitäten der östlichen Alpen. — KUDERNATSCH, Die Ammoniten von Swinitza. — ZEKELI, Die Gasteropoden der Gosagebilde. — ETTINGSHAUSEN, Paläobromefia, Flora der Wealdenperiode, einige neuen oder nicht genau bekanten Arten der Lias-und Oolithflora, Steinkohlen-Flora von Stradonitz in Böhmen, Planzenreste bei Kremnitz.

PETTKO, Geologische Karte der Gegend von Schemnitz — ETTINGSHAUSEN, Tertiär-Flora von Wien, von Häring in Tirol, und von Radnitz in Böhmen. — ANDRAE, Fossile Flora Siebenbürgens und des Banates.

HÖRNES und PARTSCH, Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien.

Jahrbuch der k. k. geologische Reichsanstalt in Wien. — Un fascicolo separato, sulla seduta 16 novembre 1858.

Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien. Anno VIII, puntata 4ª, ottobre, novembre e dicembre 1857. — Anno IX, puntata 1ª, 2.ª e 3.ª, dal gennajo al settembre 1858.

Contenuto dei primi tre fascicoli dell'anno 1858: — SCHMIDT, Ueber die erloschenen vulcane Mahrens. — FOETTERLE, Aufname im westlichen Mähren. — TSCHERMAK, Trachytgebirge bei Banow in Mähren. — KÖRISTKA, Höhenmessungen und in Mähren in Schlesien. — HAUER, Eocengebilde im Erzherzogthume Oesterreich und in Salzburg. — STOPPANI, Trias in Lombardie. — ALTH, Gypsformation der Nord-Karpathen Länder. — SEEBACH, Trias in Weimar. — WOLF, Höhenmessungen in Un-

der Gegend von Kremnitz. — MORLOT. Dolomie und seine künstliche Darstellung nach Kalkspath. — BARRANDE, Brachiopoden der silurischen Schichten von Böhmen.

REUSS, Die fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens. — CZJZEK, Fossile Foraminiferen des Wiener Beckens. — BARRANDE, Brachiopoden der silurischen Schichten von Böhmen. — MORLOT, geologische Verhältnissen von Istrien. — REISSACHER, Die goldführenden Gangstreichen der Salzburgischen Central-Alpenkette.

HAUER. Neuve Cephalopoden aus den Marmorschichten von Hallstatt und Aussee. — REUSS, Die fossilen Entomostraceen des österreichischen Tertiärbeckens. — KNER, Versteinerungen des Kreidemergels von Lemberg mit seiner Umgebung. — WERDMÜLLER. Höhenmessungen in den nörischen und rhätischen Alpen. — ALTH, Geognostisch-paläontologische Beschreibung der nächsten Umgebung von Lemberg.

DE ZIGNO. Coup d'œil sur les terrains stratifiés des Alpes vénitiennes. — REUSS. Die Foraminiferen und Entomostraceen des Kreidemergels von Lemberg. — KOCH, Das Skelet des Zeuglodon macrospondylus. — ETTINGSHAUSEN, Flora der Vorwelt. — MORLOT, Das erratisches Diluvium bei Pitten. — WEBER, Süsswasserquarze von Muffendorf bei Bonn. — MASSALONGO, Osteologia degli Orsi del Veronese. — SUESS, Ueber böhmische Graptolithen.

garn und Kärnthen. — HAUER, Schwefeltherme in Croatien. — FEUERSTEIN, Höhenmessungen an der tirolisch-bayerischen Landesgränzen. — STUR, Das Isonzo-Thal. — STACHE, Tertiärbildungen in Unter-Krain. — JOKELEY, Vulcanische Mittelgebirge in Böhmen. — TRINKER, Quecksilber-Grube Vallalta bei Agordo. — HAUER, Geologische Uebersichtkarte der Lombardie. — HAUER, Warme Quelle von Monfalcone bei Triest. — PICHLER, Umgebung von Turrach in Ober-Steiermark, Stangalpner Anthracitformation. — HAUER, Mineralquellen in Croatien. — GUGGENBERGER, Vereinfachte Höhen und Tiefendarstellung ohne und mit Illustration für Karten und Pläne. — POLAK, Bergmannische Schürfungen in Böhmen. — LIPOLD, Eisenstein im Diluvium in Unter-Krain. — LIPOLD, Geognostische Aufnahme in Unter-Krain. — HAUER, Krapina-Töplitz. — HOCHSTETTER, Wirksamkeit der Ingenieure für das Bergwesen in Niederländisch-Indien.

Dalla Società degli Amici della Storia naturale nel Mecklemburg:

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Meklenburg, Neubrandeburg. XI Jahr., 1857. — Un volumetto di 160 pagine, con tavole (fossili).

Wersammlung des Vereins am 3 Juni 1857 zu Schwerin. — OTTO SEMPER, Zur Kenntuiss der Gasteropoden des nordalbingischen Slimmerthons. — BOLL, Beitrag zur Kenntniss der silurischen Cephalopoden im norddeutschen Diluvium und in Schweden. — CLASEN, Uebersicht der Käfer Meklenburgs. — ARNDT, Die Mollusken der Umgegend von Gnoien. — STRUCK und BOLL, Die Reptilien Meklenburgs. — BOLL, Merkwürdige Bäume in Meklenburg — Beiträge zur Gewitterkunde — Miscellen — Meteorologische Beobachtungen.

Dal signor Adolfo Senoner:

Bericht über die österreichische Litteratur der Zoologie, Botanik und Paläontologie aus den Jahren 1850, 1851, 1852 *und* 1853. — Un volume in-8.°

Dalla Società per le scienze naturali di Hermannstadt:

Verhandlungen und Mittheilungen des siebenburgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt, VIII Jahrgang, 1857. —

Un volumetto di 242 pagine. — Ed i numeri 1 a 8, dell'anno IX, dal gennaio all'agosto 1858.

Filtsch, Ferienreise in das siebenbürg. Erzgebirge. — Felbert, Ueber die Zusammensetzung des Nagyagits. — Eronius, Ausflug auf die Hargitta. — Fuss, Zur Flora Siebenbürgens, zur Cryptogamenflora Siebenbürgens. — Generalversammlung von 1 mai 1857. — Klopps, Barometer Beobachtungen. — Lurtz, Temperatur der Quellen bei Kronstadt. — Neugeboren, Tertiär-Mollusken aus dem Tegelgebilde von Oper-Lapugy. — Reissenberger, Ueber die Regenmenge u. s. w. — Unverricht, Der Hütten-process bei den Goldschmelzöfen zu Csertest, u. s. w. — Wass, Eine Wanderung nach der Eishöhle bei Skerisorn. — Wolf, Botanische Notizen. — Fuss, Beitrag zur Käfer-Fauna Siebenburgens.

Dalla Società imperiale dei naturalisti di Mosca:

Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou, Année 1858, n.° 1 et 2.

Becker, Verzeichniss der um Sarepta wildwachsenden Pflanzen. — Hermann, Ueber einige neue Mineralien. — Kolenati, Meletemata Entomologica, Curculionina Caucasi et Vicinorum. — Turczaninow, Animadversiones in secundam partem herbarii Turczaninowni nunc Universitatis Cesareæ Charkowiensis. — Lwoff, Rapport sur un minéral de cuivre, présenté à la section sibérienne de la Société Géographique russe. — Beketoff, Mémoire sur la stabilité et la régularité des proportions relatives des parties foliaires. — Séances de la Société. — Schweizer, Ueber das Sternschwanken. — Trautschold, Ueber die Geologie von Spanien (mit einer karte und 3 Holzschnitten). — Kessler, Einige Mammalogische Notizen. — Kiréewsky, Quelques mots sur la corrélation des forces physiques. — Motschoulsky, Enumération des nouvelles espèces de coléoptères rapportés de ses voyages. — Nouvelles, Le volcan de l'île de Chiachkotan.

Dall'Istituzione Smitsoniana di Washington:

Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution, etc. Washington. — Anni 1854, 1855 e 1856. — Tre volumi di 450 a 500 pagine ciascuno.

Reports. — Marsh, The Camel. — Brainard, On the Nature and Cure of the Bite of serpents, and the Wounds of Poissoned Arrows. —

— LOOMIS, The zone of small Planets bettwen Mars and Jupiter. — RUSSELL, Meteorology. — GIBBONS, The climate of S. Francisco. — LOGAN and HATCH, Meteorological Observations at Scaramento, California. — FROEBEL, Physical Geography of the North American Continent. — STRANG, Natural history of Beaver Islands. — PARVIN, Geomys bursarius. — MANN, Amblystoma opacum. — HOY, Amblystoma luridum. — Miscellaneous.

Reports. — HARVEY, On Marine Algæ. — MORRIS, Natural History as applied to Farming and Gardening. — MORRIS, Insect Istincts and Transformations. — CHACE, Oxygen and its combinations. — SMITH, On Meteoric Stones. — SNELL, On Planetary Disturbances. — LOGAN, Climate of California. — Meteorology. — Correspondence. — MULLER, Report on Galvanism (Delle teorie chimiche e di contatto, delle varie specie di batterie voltaiche, della resistenza dei metalli e dei liquidi, e della polarizzazione e passività galvanica).

Reports. — KOHL, On a collection of the Charts and Maps of America. — REID, On the Progress of Architecture in relation to Ventilation, Warming, Lighting, Fire-proofing, Acoustics and the general Preservation of Health. — BAIRD, Directions for collecting, preserving and transporting specimen of natural history. — GILL, On the Fishes of New York. — QUEST, Ancient Indians Remains near Prescott, Canada West. — SHARPLESS and PATTERSON, Phonography. — WALL and SAWKINS, Economic Geology of Trinidad. — BABBAGE, Table of the Constants of Nature and Art. — MEECH, On the relative Intensity of the Heath and Light of the Sun upon different Latitudes of the Eart. — MULLER, Report of recent Progress in Physics: Electricity (Elettricità dinamica. È il seguito del rapporto cominciato nel volume precedente. Tradotto dal tedesco).

Dal signor Federico Ceresoli:

CERESOLI. *Considerazioni e studii sulla torba quale sorgente di gas-luce* (Dall'*Economista* del 1858). — Un fascicoletto di 16 pagine.

Dal signor Senoner di Vienna:

STIMPSON. *Prodromus descriptionis animalium evertebratorum quæ in expeditione ad oceanum pacificum septentrionalem Johanne Rodgers duce, a Republica federata missa, observavit et descripsit W. Stimpson.* — Pars I et II. — Due fascicoletti di 24 pagine in tutto.

Swallow and Hawn. *The rocks of Kansas, with descriptions of new Permian fossils* by G. C. Swallow. (Ext. from Trans. Acad. Sc. St. Louis. Vol. I, n.° 2) St. Louis, 1858. — Un fascicoletto di 52 pag.

Dal socio abate Stoppani:

Stoppani. *Scoperta d'una nuova caverna ossifera in Lombardia* (Dal Giornale *La Cronaca* di I. Cantù, anno IV). — Un fascicoletto di 15 pagine, con una tavola (pianta e spaccato della grotta).

Stoppani. *Paléontologie lombarde, ou Description des fossiles de Lombardie, publiée à l'aide de plusieurs savants.* Livraisons 1e à 6e, pages 1-80, planches 1-16 (fossiles) et I (carte géologique des environs d'Ésino). — Nel sesto fascicolo termina la descrizione dei *gasteropodi del gruppo d'Esino*, e comincia quella degli *acefali* dello stesso gruppo.

Dal socio ingegnere Lombardini:

Lombardini. *Proposta di studii sui terreni, sulle sorgenti, e sulle acque potabili* (Dal *Giornale dell'Ing. Arch. ed Agron.* Anno VI, 1858).

Dal socio Guglielmo Rossi:

Rossi. *L'Economista.* Periodico mensile di agricoltura, economia, fisica e chimica applicata, ec., 1859, gennaio, febbraio e marzo. — (Villeneuve. Economia dei terreni in Italia. — Martinelli. Dell'industria umana. — Frammenti di meditazioni geogoniche. — Giani. Diritto cambiario. — Terzaghi. Manuale di storia naturale. — Sull'affrancamento degli schiavi nelle Indie olandesi. — Acerbi. Compendio storico del commercio dell'Egitto. — Trattato di chimica agraria). — Martinelli, La moneta, il credito e le banche. — Cossa, Considerazioni ed esperienze relative all'azione dissolvente esercitata dalle radici delle piante sulle sostanze organiche solide. — Eterizzazione delle api. — Bollettino statistico).

Dal professore Oronzio Gabriele Costa, di Napoli:

Costa O. G. *Dei denti d'ittiosauro e di alcuni altri avanzi organici fossili appartenenti a rettili sauriani di genere incerto, provenienti*

dalla calcarea tenera di Lecce dell' epoca terziaria (pliocene antico). Napoli, 1859. — Fascicoletto di 16 pagine, con due tavole.

Hope. *Catalogo dei crostacei italiani e di molti altri del Mediterraneo.* Napoli, 1851. — Fascicolo di 48 pagine, con una tavola colorata.

Pirajno. *Catalogo dei molluschi terrestri e fluviatili delle Madonie e luoghi adjacenti.* Palermo, 1840. Fascicoletto di 40 pagine.

Costa Achille. *Alcune notizie sull' entomologia dell' isola d'Ischia* (Dal giornale *L'Iride*). Napoli, 1856. Sei pagine.

De Natale. *Descrizione zoologica di una specie di plojaria e di alcuni crostacei del porto di Messina.* Napoli, 1850. — Fascicoletto di 34 pagine, con due tavole.

Costa O. G. *Osservazioni ulteriori intorno ai fossili organici di Pozzuoli.* Otto pagine, dal Rendiconto dell'Accademia Pontaniana, 1853.

Costa O. G. *Cenni intorno alle scoperte paleontologiche fatte nel Regno durante gli anni* 1854 e 1855. Venti pagine.

Costa O. G. *Di una erpetolite idrotermale,* con appendice di *Osservazioni intorno ai depositi di avanzi organici a piè del Monte Nuovo presso Pozzuoli e nelle marne argillose dell'isola d'Ischia.* — Ventotto pagine, dal Rendiconto dell'Accademia Pontaniana di Napoli, 1853.

Costa Achille. *Storia della tentredine produttrice delle galle delle foglie del salcio.* — Fascicolo di 18 pagine in 4.°, con una tavola. Dagli Atti dell' accademia Pontaniana di Napoli, 1852.

Costa Achille. *Storia completa dell'Entomibia Apium, e sui danni che arreca alle api da miele.* — Fascicolo di 18 pagine in-4.° con una tavola (Dagli Atti del R. Istituto d'Incoraggiamento di Napoli, 1848).

Costa Achille. *Storia della bombice neustria, suoi costumi, danni che arreca, e mezzi di distruggerla.* — Fascicolo di 24 pag. in-4°, con una tavola. Dagli Atti del R. Istituto d' Incoraggiamento di Napoli, 1851.

Costa O. G. *Cenni intorno alle scoperte fatte nel Regno risguardanti la Paleontologia durante l'anno* 1852. — Undici pagine, dal Rendiconto dell'accademia Pontaniana di Napoli, 1852.

Costa O. G. *Cenni intorno le scoperte fatte nel Regno risguardanti la Paleontologia nel corso dell' anno* 1853. — Fascicoletto di 24 pagine (Dal Rendiconto dell' accademia Pontaniana di Napoli, 1854).

Costa O. G. *Luspia Casotti, Nuovo genere di pesci fossili della calcarea tenera leccese.* — Napoli, 1858. Opuscolo di 12 pagine, in foglio, con una tavola.

Dai socii Antonio e G. B. Villa:

Villa. *Gli inocerami o catilli della Brianza.* (Dal giornale *Il Fotografo*, 1858, n° 17). — Un foglio volante, con figure.

Villa. *Catalogo dei molluschi della Lombardia.* — Milano, Bernardoni, 1844.

Villa. *Intorno tre opere di malacologia del signor Drouet di Troyes.* — Milano, Redaelli, 1856.

Villa. *Catalogo dei coleotteri della Lombardia.* — Milano, Bernardoni, 1844.

Villa. *Dispositio systematica conchyliarum terrestrium et fluviatilium, etc.* — Mediolani, Borroni e Scotti, 1841.

Villa Antonio. *Intorno all'Helix frigida.* Lettera a Strobel Pellegrino. (*Giornale di Malacologia*, Anno II, num. 8) 1854.

Villa. *Notizie intorno al genere Melania.* Milano, Redaelli, 1855.

Villa. *Coleoptera Europæ dupleta in collectione Villa.* Mediolani 1833.

Villa Antonio. *Sulla monografia del bombice del gelso, del dottor Emilio Cornalia* (Dagli Atti dell' accademia fisio-medica di Milano, 1857).

Villa Antonio. *Degli insetti carnivori adoperati a distruggere le specie dannose all'agricoltura* (Dallo *Spettatore*). Milano, 1845. — Vi sono uniti anche gli altri opuscoli: *Rivista analitica delle obbiezioni, ec.*, e *Riconferma di opinioni e osservazioni sugli insetti carnivori, ec.* — Milano, 1846 e 1847.

Villa. *Comparsa periodica delle efimere nella Brianza* (Dall'*Economista*, Milano, 1847).

Villa Antonio. *Intorno alla malattia delle viti* (Dagli Atti dell' accademia fisio-medica di Milano, 1855).

Villa Antonio. *Osservazioni entomologiche durante l'eclisse del 9 ottobre* 1847 (Dagli Atti dell' accademia fisio-medica di Milano, 1848).

Villa Antonio. *Note su alcuni insetti osservati nel periodo dell'eclisse dell'8 luglio* 1842. Lettera al conte Contarini. Milano, 1842.

Villa. *Sulla costituzione geologica e geognostica della Brianza*, con carta geologica e spaccati. Milano, 1844.

Villa. *Necessità dei boschi in Lombardia* (Dal Giornale dell'ingegnere-architetto ed agronomo, Milano, 1856).

Villa. *Armi antiche*, ec. (Dal *Fotografo*). Milano, 1856.

Villa. *Le epoche geologiche* (Dal *Fotografo*). Milano, 1856.

Villa. *L'argonauta* (Dal *Fotografo*). Milano, 1857.

Villa. *Le cetonie* (Dal *Fotografo*). Milano, 1856.

Villa. *Le locuste* (Dal Giornale dell'ingegn.-arch. e agr.). Milano, 1856.

Villa. *Le farfalle* (Dal *Fotografo*). Milano, 1856.

Dal socio cav. Alberto Parolini di Bassano:

Parolini. *Semina anno 1858 collecta, quæ hortus botanicus Parolinianus in mutuam permutationem offert.* Bassano, 1859. — Opuscolo di 8 pagine.

Parolini. *Sulla sospensione temporanea del corso dell'Oliero avvenuta nel gennaio di quest'anno* (Dagli Atti dell'I. R. Istituto veneto, Serie III, Vol. III. Venezia, 1858).

Dal socio padre Ottavio Ferrario:

Ferrario Ottavio. *Della vita e degli scritti di Giorgio Cuvier.* Milano, Wilmant, 1858. Un volume in-8 di pag. 106, col ritratto di Cuvier.

Ferrario Ottavio. *Guida allo studio delle acque minerali o medicinali* (Dalle Memorie dell'I. R. Istituto lombardo di scienze, lettere ed arti, vol. VII. Milano, Bernardoni, 1859, 50 pagine in-4.°).

Ferrario Ottavio. *Analisi chimica dell'acqua salino-jodurata di Sales nel Piemonte* (Dalle Memorie dell'I. R. Istituto lombardo di scienze, lettere ed arti, vol. VII). Milano, Bernardoni, 1859, 19 pagine in-4.°

Ferrario Ottavio. *Corso di chimica generale.* Milano, 1839 a 1847. — Volumi in-8 con atlante.

Dal socio Gabriele Mortillet:

Mortillet. *Géologie et minéralogie de la Savoie.* Due vol. in-16.° — Chambery, 1858.

Mortillet. *Tableau des terrains de la Savoie.* Annecy, 1855. — 4 pag. in-16.°

Mortillet. *Fossiles noveaux de la Savoie.* Annecy. — 4 pag. in-16.

Mortillet. *Course aux tourbières de Poisy et Epagny.* Annecy, 1856. — 8 pag. in-16.

Mortillet. *Note sur les combustibles minéraux de la Savoie.* Annecy, 1854. — 18 pag. in-16.

Mortillet *Diguement des rivières torrentielles des Alpes.* Annecy, 1856. — 23 pag. in-16.

Mortillet. *Rapport sur le Musée d'histoire naturelle de la ville d'Annecy.* Annecy. — 22 pag. in-16.

Mortillet et Dumont. *Thermographie et hypsométrie de la Savoie.* Genève, 1852. — Un vol. di 128 pag. in-16.

Morlot. *Une première leçon de géologie faite à l'académie de Lausanne.* — Lausanne, 1852. — 15 pag. in-16.

De Maria. *Considerazioni sopra la formazione dei massi granitici erratici.* — 4 pag. in-16.

Serand. *Analyse des chaux de La Puya et de Sevrier.* Annecy, 1856. — 4 pag. in-16.

Larlet. *Notice sur la colline de Sansan.* Auch, 1851. — 46 pag. in-16 con una tavola (spaccato).

Weiss. *Carte physique et minéralogique du Mont S. Gothard.*

Carta degli antichi ghiacciai della Svizzera secondo Escher de la Linth.

Seduta del 20 *marzo* 1859.

STOPPANI, *Proposta di correzioni alla Carta geologica della Lombardia del cav. Hauer.*

STABILE, *Molluschi terrestri e fluviali del territorio di Lugano.*

BOSSI ANNIBALE, *Calcaree ed argille di Maggiora presso Borgomanero, e relative industrie.*

BERTOLIO, *Nuovo minerale d'origine organica* (Kramerite).

Si apre la seduta sotto la presidenza del vice-presidente Antonio Villa.

Il segretario abate Stoppani presenta una Memoria in cui si propongono molte correzioni e modificazioni alla *Carta geologica di Lombardia* pubblicata dal cav. di Hauer, non che ad alcune parti degli *Studii paleontologici e geologici sulla Lombardia* dello stesso Stoppani.

È presentato un *Prospetto sistematico-statistico dei molluschi terrestri e fluviali viventi nel territorio di Lugano,* lavoro dell'abate Giuseppe Stabile.

Il socio professore Annibale Bossi legge uno scritto *Sulle rocce calcaree e argillose di Maggiora presso Borgomanero, sulla calce viva che si ottiene da quelle, sull'industrie a cui servono le argille e sui fossili che in queste sono contenuti.* Questa comunicazione è accompagnata da una serie di esemplari delle rocce e dei fossili di Maggiora, che l'autore dona gentilmente alla Società.

Il socio Tinelli dimostra il desiderio che il prof. Bossi si occupi d'un'analisi completa delle argille e delle marne di Maggiora, per poterle meglio paragonare a quelle di Lurago, ed anche per migliorarne i prodotti e togliere il bisogno di far venire dai paesi d'oltremonte ciò che possediamo già nel nostro. Il barone Vacani unisce i suoi

voti perchè il Bossi continui tali studii, e raccolga dei dati intorno alle altezze sul mare a cui si trovano i diversi materiali in discorso.

Il segretario Omboni legge a nome del socio professore Antonio Bertolio la descrizione d'un nuovo minerale di origine organica, chiamato *Kramerite*.

Il socio ingegnere Savoja presenta un pezzo di ossido di ferro incrostato di sabbia e piccoli ciottoli, proveniente dal terreno alluvionale di Salso Maggiore nel Piacentino, un pezzo di roccia raccolto a Borgotaro, ed alcuni esemplari di fossili del terreno subapennino di Salso Maggiore da lui donati alla Società.

Il vicepresidente Antonio Villa annuncia la scoperta fatta a Milano dal sig. Gaetano Osculati di un insetto (*Apalus bimaculatus*) proprio della Svezia e finora trovato anche a Pavia, ma non mai a Milano.

Si nominano *socii effettivi* i signori:

Zucchi Carlo, ingegnere (*Stradone di S. Vittore, n.* 9), proposto dai socii Marani e fratelli Villa.

Carpi sacerdote Carlo, parroco di Casalorzo Boldori, presso Cremona, proposto dai socii Osculati e fratelli Villa.

Mortillet Gabriele d' Annecy, ora impiegato nell' impresa delle calci idrauliche per le strade ferrate Lombardo-Venete, ec., in Verona (*Via del Paradiso*, 5010), proposto dai socii fratelli Villa e Cornalia.

Prospetto Sistematico-Statistico, dei molluschi terrestri e fluviali, viventi nel territorio di Lugano, dell' abate Giuseppe Stabile, membro della Società Elvetica di Scienze naturali, della Società Entomologica di Stettino, ec.

> « Quiconque s'occupe à consigner des faits exacts, est utile à la science et à son pays! A la science, car aussi minime que paraisse un fait, il vient trouver sa place dans la statistique, base de toute généralisation, et revèle parfois à lui seul tout un ordre de connaissances. Avantageux au pays, car il peut, soit lui faire connaître quelque élément inaperçu de prospérité matérielle, soit augmenter la masse des richesses intellectuelles qui sont aussi une des plus belles proprietés nationales! »
>
> Jules Thurmann.
>
> (*Discours prononcé à l'ouverture de la Session de la Soc. Helvét. des Sc. Natur., réunie à Porrentruy;* 1855).

Offrendo questo Prospetto ai cultori della scienza, io non mi ho la pretesa di presentar loro una Fauna malacologica completa del paese; ma solamente l' *enumerazione delle specie dei molluschi terrestri e fluviali viventi*, seguita da alcune *sinonimie* più necessarie ed importanti; dall' indicazione delle *località*, delle *dimore* speciali, delle *altitudini*, benchè poco varianti nella piccola estensione di questo territorio; come pure da alcune indicazioni sulla *natura mineralogica, geologica* e *fitologica* del suolo; e finalmente da un segno convenzionale esprimente il grado di *dispersione* di ciascuna specie e varietà, e il grado di *abbondanza* degli individui. Alcune *osservazioni* e alcune *diagnosi* indispensabili completeranno il Prospetto.

Quando nel 1845, grazie alla generosità del Governo del Cantone Ticino, io publicava il mio lavoro malacologico: — *Fauna Elvetica; Delle Conchiglie terrestri e fluviali del Luganese* (1) — io era in un'età ancor giovine, e — ciò che più importa — io non aveva mosso che pochi passi appena sull' arduo calle della scienza; ma circostanze imprevedute mi obligavano allora, o ad abbandonare qualunque pen-

(1) Inserito nel *Giornale delle Tre Società Ticinesi;* Anno V. 1845-6 (Lugano, Tipografia Bianchi).

siero di publicare una Fàunula malacologica del paese, o di farlo senza frapporvi indugio; ho considerato che ogni benchè piccola pietra che si aggiunga all'innalzamento dell'edificio scientifico è pur sempre qualche cosa, e mi sono deciso a fare di pubblica ragione quelle qualunque fossero osservazioni che io aveva fatte insino allora. Non pertanto — perchè dovrò io tacerlo? — malgrado le sue imperfezioni, quel mio lavoro è stato favorevolmente accolto, e non senza qualche interesse, da molti malacologisti svizzeri, tedeschi e francesi. Più tardi, avendo io avuto occasione di visitare frequenti fiate il Cantone Ticino, anche per istudiarne la fauna entomologica, mi sono messo alla portata di avanzarmi con zelo nello studio dei molluschi. I preziosi lavori di chiarissimi malacologi, fra coloro che in seguito mi hanno onorato di loro corrispondenza (Baudon, Bourguignat, Droüet, Grateloup, Michaud, Moquin Tandon, L. Pfeiffer, Rosmässler, Saint-Simon, A. Schmidt, F. Schmidt, etc.), mi hanno servito di guida. E non pertanto, il meno è quel ch'è fatto; il più resta a farsi ancora! « Noi fortunati, dirò con un dotto contemporaneo (1), se ci sarà dato, dopo lunghi studi, di sollevare un lembo del velo che ci nasconde tanti misteri, e d'indovinare alcune leggi, alcuni dei grandi principj della Creazione, e di giungere in fine a conoscere la parte che anche i molluschi sono destinati a rappresentare nell'armonia universale! » Mio desiderio è di pubblicare quanto prima una malacologia di tutto il Cantone. A vero dire, non è questa una contrada molto estesa, ma la sua estensione è però tale che dimandi una seria attenzione; d'altra parte, sarebbe mia intenzione di rendere interessante questo futuro lavoro, mediante l'addizione di alcuni dati anatomici; e già qualche cortese malacologo (2) ha fatto lavorare per me il suo abile scalpello, sicchè è mio dovere di attestargli fin d'ora pubblicamente la mia sincera gratitudine. Frattanto io penso che non sarà del tutto inutile il presentare una specie di *Addenda* e *Corrigenda* al mio lavoro del 1845, e tale è lo scopo principale del presente Prospetto. Piccolo è il numero di coloro che, di proposito, si occupano di scienze nel Cantone Ticino; quasi nessuno al

(1) Il barone di Grateloup, *Essai sur la nourriture, stat. botan.* etc. *des Mollusques de la France*, Bordeaux 1857 (Préface-prospectus).

(2) Saint-Simon, *Miscellanées malacolog.* Décade 1e, 1848; et 2e, 1856; Toulouse.

quale la conchigliologia sia famigliare; il perchè io sento tanto più la mia obbligazione di pagare un dolce debito di gratitudine ai benevoli che mi hanno giovato nella caccia dei molluschi, specialmente di quelli molto piccoli, abbastanza rari nel paese in discorso. È a voi, dunque, o cortesi — mio fratello Filippo (1), amici Viglezio (2), e rev. padre Agostino da Vezia (3), che io offro i più vivi ringraziamenti!

Territorio di Lugano. — *Geograficamente*, io intendo per *territorio di Lugano* (Làvis), quella porzione meridionale del Cantone Ticino compresa fra il Monte Cenere, e più propriamente fra il monte Tamar e il Camoghè al nord, e l'estremità del lago al sud; il fiume Tresa (emissario del lago Ceresio nel Verbano), le montagne che all'ovest separano il Luganese dai piani di Magadino e dai paesi lombardi situati sulla sponda orientale del lago Maggiore, fra Luino e Caviano, e le sponde occidentali del lago di Lugano, fra i villaggi di Tresa e di Porto; e le montagne che all'est lo dividono dalla Val Cavargna e dalla Val Solda; e finalmente il colossale monte Generoso. La sponda orientale del Verbano (o lago Maggiore) non è *politicamente* compresa nel Cantone Ticino, e si troverà giusto che io l'abbia esclusa eziandio *zoologicamente* dal mio Prospetto, perchè eccone una buona ragione: *il bacino di un gran lago deve molto influire sulla fauna*, e per darne un solo esempio, citerò la *Clausilia plicata*, Drap., la quale, molto abbondante nelle regioni superiori occidentali, settentrionali ed orientali del lago Maggiore (Canobbio, *Villa*); Locarno, Bellinzona, Magadino (*Stabile*); Luino (*Villa*), non esiste nei bacini dei due laghi di Lugano e di Como e, neppure sporàdica, non oltrepassa le alture del monte Cenere per discendere nel Luganese; potrei citare altresì, benchè un pò meridionale, la *Clausilia Verbanensis* Stabile, la quale abita le coste occidentali inferiori del Verbano.

Posizione astronomica (4). — Così limitata, questa estensione di paese che io chiamo *territorio di Lugano*, è sita fra i gra-

(1) Entomologista e preparatore di pezzi anatomici ittiologici, ornitologici, ec., in Milano.

(2) Cultori zelanti della conchigliologia vivente e fossile, a Lugano.

(3) Abile botanico, nel convento della *Madonna del Sasso*, a Locarno.

(4) Ho procurato di redigere queste e le seguenti osservazioni colla maggior esattezza possibile.

di 26° 26′ 50″, e 26° 46′ 50″ di *longitudine;* e i gradi 45° 53′ 20″, e 46° 8′ 30″ di *latitudine.*

Estensione. — La maggior *lunghezza,* dal Colle del M. Cenere, al nord, sino alla borgata di Riva San Vitale, all'estremità meridionale del Ceresio, è di 24 chilometri. La maggior larghezza, dall'angolo N. O. formato dal Camoghé e dal monte Stabiello, sino alle alture delle Fornasette, fra i villaggi di Tresa e Luino all'ovest, è di 28 chil. (approssimativa). La *superficie* sarebbe perciò di 146 $^1/_3$ chil. quadrati (circa).

Altitudine sul livello del mare. — Il lago di Lugano sta a 280^m. I villaggi grandi e piccoli si elevano in dolce pendío fino a 544^m (stazione militare sul col del Cenere); ed a 880^m (villaggi di Colla, Bogno, Signora, ec.). Delle montagne che fiancheggiano il paese, qualche sommità aggiunge all'altezza di circa 2000^m. Ecco, del resto, un piccolo quadro di alcuni punti principali.

	Metri	Osservatori
Lago di Lugano o Ceresio	280 284	Oriani Lavizzari (1)
» (piccolo) di Muzzano	300	Stabile
» (piccolo) di Origlio od Orilio . . .	320	Stabile
Colle del Cenere . . .	544	Oriani
Sommovico, o Sonvico (borgata)	640	Luz
Brè (villaggio sul monte omonimo) . .	802	Bétemps
Colla (villaggio) . . .	819	Luz

	Metri	Osservat.
Monte S. Salvatoro . .	930	Oriani
» Brè o Gottardo (2)	945	Oriani
» Caprino, boreale	1148	Oriani
» Boglia	1532	Oriani
» S. Lucio . . .	1556	Oriani
» Tamor, o Tamar	1961	Bétemps
» Camoghè . . .	2839	Ebel

Meteorologia (3). Osservazioni fatte a Lugano col *Barometro alla Fortin,* ridotto a 0°:

Media annua	millimetri	736, 17	Anni 1856 e 1857.
Minima assoluta	»	710, 13	
Massima assoluta	»	753, 45	

(1) Dott. L. Lavizzari, *Memoria sull'altezza di 28 Comuni, e di altre località nel Distretto di Mendrisio*, 1845.

(2) Non il S. Gottardo nella catena delle Alpi.

(3) Devo queste osservazioni alla gentilezza dei chiarissimi prof. Cantoni (fisica), e Viglezio (matematica) al Liceo cantonale di Lugano.

Osservazioni fatte a Lugano col *Termometro centesimale*:

	1856	1857	
Media annua	+ 12°,26	+ 11°,29	Nel 1829, anno rinomato per l'eccessivo freddo, mentre in molte città d'Italia settentrionale il termometro discendeva fino a — 13°, a Lugano non si abbassava al di sotto di — 7°.
» di gennajo	+ 3°,00	+ 0°,29	
» di luglio	+ 22°,26	+ 21°,47	
Minima (media) di gennajo . .	+ 0°,56	— 3°,30	
Massima (media) di luglio . .	+ 27°,49	+ 27°,64	
Minima assoluta	— 5°,9	— 5°,9	
Massima assoluta	+ 33°,1	+ 33°,5	

Dal mezzogiorno fino alla sera domina sul lago un *vento periodico* dell'est chiamato *Bréva* nel paese, e che è riguardato come segnale di bel tempo. La *Porlezzina* è un *vento non periodico* del nord, spesse volte formidabile a cagione delle burrasche che suscita sul lago.

Valli, Fiumi, Laghi. — La pianura, propriamente detta, manca nel nostro territorio, se si eccettuino i piccoli piani d'Agno e di Scairolo. Il versante meridionale del Monte Cenere non ha nè valli, nè fiumi considerevoli. Nel tratto di paese in discorso, citeremo le piccole vallate: di Rovio, all'est del lago (direz. N-S.); di Capriasca, superiormente chiamata Val-Colla (direz. NE-SO.); d'Agno, e superiormente Val-d'Isone (dir. NE-SO., poi ripiegata da N. a S.); di Breno o della Magliasína all'ovest (direz. N-S.).

In ciascuna di queste valli serpeggia un piccolo fiume o torrente, tal fiata assai dannoso alle circostanti praterie e campagne, a cagione delle ghiaje e sabbie che nei tempi piovosi trascina sino al lago. Alcune di queste acque hanno nome proprio; il Cassarago o Cassarate scende dalla Valle Colla; il Vedeggio bagna la Valle d'Agno, e dicesi anche fiume d'Agno. Altre acque minori, o torrentelli intermittenti, scendono qua e là dai monti per brevi ed anguste gole (il Cassone presso Lugano, la Sovaglia verso Capolago, ecc.).

Quanto ai bacini d'acqua, ho già fatto menzione, oltre al Ceresio, di due piccoli laghi (di Muzzano e d'Orilio), il primo (a ½ ora da Lugano) a fondo pantanoso e a sponde paludose; il secondo (nella Pieve Capriasca) a fondo ghiajoso e ad acque più limpide. L'uno e l'altro giacciono in mezzo ad una corona di colline, e sono entrambi

abbondanti di pesci. Il laghetto di Muzzano si scarica per un piccolo e tortuoso emissario nel Ceresio; quello d'Orilio nel Vedeggio o fiume d'Agno. Il fiume Tresa è l'emissario del Ceresio nel Verbano.

Natura del suolo. — *Mineralogica. Rocce:*

Graniti e gneis al nord e al sud;

Micaschisti e steaschisti, nelle colline che formano anfiteatro al paese.

Porfido rosso, a Melano; nero e con piccoli cristalli di Epidoto scorza al piede del monte S. Salvatore e altrove;

Gres rosso o puddinga, a ciottoli di quarzo, di piromaca e di porfido a pasta color picca, con cristalli microscopici di quarzo e felspato (1), al piede settentrionale del monte S. Salvatore;

Calcare stratificato e dolomite saccaroide e cristallina al monte S. Giorgio a Riva, ed al monte S. Salvatore;

Calcare bigio e nerastro all'est, al sudest, nei monti di Brè, Caprino, ecc.;

Schisti bituminosi ad Arogno;

Ciottoli quarzosi, amfibolici, ecc. nel terreno alluvionale della pianura;

Tufi deposti da acque calcarifere;

Terriccio del terreno vegetale.

Minerali:

Ferro idrossidato al monte S. Salvatore, e altrove;

Ferro solforato comune, in decomposizione dapertutto, ma in piccola quantità;

Ferro solforato aurifero, con ferro arsenio-solforato ad Astàno;

Piombo solforato ad Astàno e al M. S. Salvatore, ma in piccolissima quantità;

(1) Vedi le mie Memorie: *Dei fossili del terreno triasico nei dintorni del lago di Lugano;* la I.ª inserita negli Atti della Società Elvetica di Sc. Nat.; S. Gallo, 1854. La II.ª negli Atti della stessa Società, Basilea, 1856.

Vedi anche le Memorie I.ª, II.ª e III.ª sui *Minerali della Svizzera italiana* del dott. Luigi Lavizzari di Mendrisio, 1840, 1843, 1845. E l'*Istruzione popolare* sulle rocce del Cantone Ticino: Lugano, 1849, dello stesso autore.

Così pure il *Quadro Mineralogico del Cantone Ticino e della Valle Mesolcina* (1856). — La *Relazione sulle acque minerali Ticinesi* (1846). — *Stabio, le sue sorgenti minerali, ec.*, del dott. Carlo Lurati di Lugano.

Zinco solforato ad Astàno, misto col precedente;

Barite solfata, di color carnicino, nel granito del S. Salvatore, e in trovanti al M. S. Giorgio;

Lignite ad Arogno, dove si scava attualmente;

Torba al Colle del Cenere, e sulle alture di Sessa, dove si scava con qualche successo;

Tracce di bitume, talvolta in globuletti rotondi, nella dolomia del S. Salvatore, ec.;

Argilla smettica a Caslàno;

Argille plastiche comuni nei piani di Scairolo, ecc.;

Gesso ad Arogno.

Natura geologica. — Chi vuol conoscere bene la natura geologica del territorio di Lugano consulti particolarmente i lavori di De Buch e Brunner sui dintorni del lago di Lugano e sulla Val Gana, quelli di Studer ed Escher de la Linth sulla Svizzera in generale, quelli già citati del Lavizzari sulla Svizzera italiana in particolare, quelli di Omboni, Hauer e Stoppani sulla Lombardia, le già citate mie piccole memorie sui fossili del monte San Salvatore, quella dell'Hauer sullo stesso argomento, e finalmente il recentissimo scritto di Pareto sui dintorni del lago Maggiore e del lago di Lugano (1).

(1) De Buch, Carta geologica del paese fra il lago Maggiore e quello di Lugano, *Annales des Sciences naturelles,* tom. XVIII, 1829.

Malacarne, *Sunto della Memoria di De Buch, sui terreni fra i laghi d'Orta e di Lugano,* 1829. Biblioteca Italiana, tomo LVI.

Brunner, *Aperçu géologique des environs du lac de Lugano,* 1852.

Studer, *Geologie der Schweiz,* 1851, Bern.

Studer und Escher, *Carte géologique de la Suisse*, Winterthur, 1853.

Studer und Escher, Geologische Uebersichtkarte der Schweiz; Reduction der grössern geologischen Karte der Schweiz, Winterthur.

Omboni, *Elementi di Storia Naturale, Geologia,* Milano 1854.

Omboni, *Série des terrains sédimentaires de la Lombardie,* 1855, *Bull. Soc. Géolog. de France,* 2e Serie, Tom. XII.

Omboni, *Sullo Stato Geologico dell'Italia,* Milano, 1856.

Stoppani, *Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia,* Milano, 1858.

Hauer, *Fossilien vom Monte San Salvatore bei Lugano*, 1857, Sitzb. der k. Akad. der Wiss. in Wien; Bd. XXIV.

Stabile, *Dei fossili del terreno triasico nei dintorni del lago di Lugano;* 1854 e 1856.

Hauer, *Ueber einige Fossilien aus dem Dolomite des Monte S. Salvatore bei Lugano,* 1855, Sitzber. der kais. Akad. der Wissensch. in Wien, XV.

Le carte geologiche e gli spaccati che formano od accompagnano i lavori di De Buch, Brunner, Studer, Escher, Omboni e Pareto mostrano chiaramente la distribuzione dei diversi terreni sedimentarii e delle rocce ignee e metamorfiche nel territorio in discorso.

Da tutti questi lavori risulta, che la sponda occidentale del lago di Lugano, dal piano di Porto al fiume Tresa, è formata in parte di porfido quarzifero e in parte di rocce calcaree, che appartengono all'epoca secondaria, benchè non si possa ancora ben definire se al terreno giurese o al triasico. Delle stesse rocce calcaree è costituito un promontorio presso il golfo da cui esce il fiume Tresa.

I monti di Morcote, di Melide e di Carona presentano varie emersioni di porfido quarzifero e di porfido nero, e alcune masse di rocce cristalline (gneiss, micaschisti e steaschisti). Queste ultime predominano specialmente nella punta che guarda il seno di Porto; nei monti al sud di Carona predomina il porfido quarzifero, in quelli al nord, fino al monte S. Salvatore, il porfido nero o melafiro. Il monte S. Salvatore è celebre per la sua dolomite, che contiene avanzi di fossili dell'epoca triasica. Sotto a questa dolomite si vedono dei banchi di arenaria rossa, la quale è una continuazione della gran zona detta del *Verrucano*, che attraversa tutti i monti lombardi dal lago di Como al Tirolo. Quest'arenaria rossa fu considerata da alcuni come un rappresentante della *Rothe-todte-liegende*, ossia della parte inferiore del terreno *permiano*, e da altri del terreno *triasico (Keuper* o *Bunter-sandstein)*, e da altri ancora del terreno *carbonifero*, come il vero Verrucano della Toscana. Siccome non vi furono finora trovati fossili ben determinati, io credo bene di ritenere come non ancora sciolto il quesito della sua età relativa, ammettendo però che questa arenaria dev' essere più antica della dolomia triasica alla quale essa è sottoposta.

Tutta la sponda meridionale e orientale del lago, da Porto a Riva S. Vitale e da questo paese fino al nord di Bissone, è formata da un

MERIAN, *Muschelkalk Versteinerungen im Dolomite bei Lugano*, 1855. Verh. d. naturs. Gesell. in Basel, I. 84.

HAUER, *Geologische Uebersichtkarte der Schichtgebirge der Lombardie*, 1858, Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanstalt, in Wien, IX Jahrgang.

PARETO, *Sur les terrains du pied des Alpes dans les environs du Lac Majeur et du Lac de Lugano. Bull. de la Soc. Géol. de France* 2e Serie, Tom. XVI, 1858.

seguito di ammassi e di filoni interessantissimi di porfido nero, di porfido quarzifero e di rocce cristalline felspatiche stratificate, metamorfiche. Intorno a Lugano, da questa città fino al monte S. Salvatore, e fino al fiume Tresa, ed al nord fino ai limiti settentrionali del territorio in discorso, tutto il suolo è formato di rocce felspatiche stratificate, probabilmente metamorfiche. Il ramo del lago che termina a Porlezza è chiuso tra i monti della Val Solda e il gruppo montuoso del monte Generoso, di rocce calcaree, cioè di vere calcaree e di dolomie, con fossili giuresi e triasici. E finalmente, sopra i monti di Carona, presso il S. Salvatore, ed altri, sono sparsi molti massi erratici, probabilmente trasportati sin qui dall'antico ghiacciajo, che dalle cime del Camoghé discendeva nella valle di Lugano; e tutte le bassure sono coperte di terreno erratico ed alluvionale, cioè prodotto in parte dallo stesso antico ghiacciajo, e in parte dalle alluvioni.

Natura fitologica. — Coltivansi specialmente la vite, il frumento, la segale, l'orzo, il grano saraceno (*Polygonum fagopyrum*, L.) (1), il grano turco o mais, la canape, il gelso, il pomo, il fico, il ciliegio, il pesco, il pruno; rigogliosi sono il noce e il castano; alcuni frassini; i castani, colla segale e coi pomi di terra, si elevano abbastanza in alto sui monti, anche in posizioni bene esposte al sole; vengono bene anche i faggi; gli ontani (2) lungo i fiumi e i torrenti; un salice (*Salix alba*, L.) nei prati e nei luoghi palustri, un altro salice (*S. capraea*, L.) nei luoghi sabbiosi e nei letti abbandonati dai torrenti; gli ulivi al piede dei monti Brè e S. Salvatore; verso il lago, gli olmi e i loppii, a cui si maritano qua e là le viti; i ginepri e i cornioli sulle montagne; i nespoli nei luoghi romiti, palustri e selvatici; sono rari i pioppi e le quercie; l'agave americana si trova sulle rupi calcaree sopra Gandria, ma è divenuta assai rara; le rive paludose dei laghi sono ricche di giunchi, e le ninfee bianche ornano colle loro foglie galleggianti e coi fiori i seni tranquilli di qualche laghetto, per esempio di quello di Muzzano.

Nomenclatura. — La natura del presente lavoro obbligandomi ad estendermi il meno possibile, non darò qui la bibliografia degli autori citati nel prospetto sistematico che segue; d'altronde la mag-

(1) *Fràina*, nel dialetto del paese.

(2) *Audan*, nel dialetto del paese.

gior parte delle loro opere sono abbastanza conosciute, sicchè basterà che io ne faccia menzione, per abbreviature, quando occorra.

Siccome nella nomenclatura rispettar devesi il diritto d'anteriorità — senza di che, dice Moquin-Tandon, la storia naturale diventerebbe ben presto un caos —, così figureranno nel Prospetto alcuni nomi dati ai molluschi da autori, le cui opere, sebbene interessanti, sono poco conosciute; citerò, per esempio: Scopoli (*Introd. ad. hist. natur., sistens genera lapid., plantar. et animal.* etc.; Pragæ, 1778) — Razoumowsky (*Hist. nat. du mont Iorat et de ses environs, et celle des trois lacs de Neuchâtel, Morat et Bienne;* Lausanne, 1789) — Studer (*Faunula Helvet. = Vermes, Testacea* — in Coxe: *Travels of Switzerland;* London, 1789. La *Faunula* si trova alla fine del III Volume). — Poiret (*Coq. fluv. et terr. du départem. de l'Aisne et environs de Paris; Prodrome;* Paris et Soissons; 1801, Avril) — Vallot (*École centrale du départ. de la Côte-d'Or; Exercice sur l'hist. natur,* etc. Dijon; 1801, Août) etc.

Sgraziatamente però, alcuni nomi, benchè di data anteriore, non si può ammetterli, sia per la loro desinenza irregolare (per esempio: *Cæcilioïdes,* Férussac, corretto in *Cæcilianella* da Bourguignat, etc.); sia perchè non sono stati accompagnati, nè da una descrizione, nè da una figura passabili, caso frequente in alcune opere antiche; il perchè, se si volesse riferire ai generi od alle specie alcuni di tali nomi, e ciò per la sola, e spesso dubbia, testimonianza altrui, sarebbe un camminare all'oscuro. Necessario è dunque di impiegare talvolta nomi più recenti invece di quelli di una data più antica.

Classis I. CEPHALA SEU GASTROPODA

(*Céphalés,* Lamarck, 1801. — *Gastéropodes,* Cuvier, 1817.)

Tribus I. CEPHALA INOPERCULATA

(*Céphalés inoperculés,* Moquin-Tandon, 1855.)

Ordo 1. INOPERCULATA PULMONATA

(*Inoperculés pulmonés,* Moq.-Tandon, 1855.)

Familia I. — LIMACEA

(*Limaciens* (exclus. *Vitrina*) Lamark, 1809.)

Gen. **Arion.**

(*Arion,* Férussac - *Hist. Mollusq.,* 1819, pag. 50-53.)

1. ***Arion ater.***

Limax ater, Linné - *System. natur.* Édit. X, 1758, pag. 644.

Località. Tutto il territorio di Lugano. — *Dimora.* Nei boschi e nelle macchie, nei luoghi ombreggiati, al piede delle rocce umettate e degli alberi infraciditi. — *Altitudine.* 280-350 metri. — *Dispersione* (*) **, †. — *Natura mineralogica del terreno.* Micaschisti, cal-

(*) Leggenda dei segni convenzionali:
* significa *non sparso;*
** = *sparso;*
*** = *molto sparso;*
† = *isolato o quasi isolato;*
†† = *non abbondante;*
††† = *abbondante.*

Abbreviazioni:

R. crist. e r. crist. = roccie cristalline;
R. metam. e r. metam. = roccie metamorfiche.
terr. all. tr. = terreno alluvionale o di trasporto;
dep. rec. = deposito recente e artificiale.

care in genere. - *Geologica.* Rocce metamorfiche e terreno giurese inferiore (lias) - *Fitologica.* Castagni e noci.

Gen. **Limax.**

(*Limax* (partim) Linnè, *loco citato.*)

1. ***Limax maximus.***

Limax maximus, Linnè - *loco cit.* pag. 652.
— *cinereus,* Müller - *Verm. Hist.,* II, 1774, pag. 5.
— *antiquorum,* Férussac - *Hist. Moll.,* 1819, pl. IV.

Mutatio α). *Cinerea; clypeo, dorsoque maculis nigris* (fascias interruptas in dorso simulantibus). — Porro. *Malacol. Comasca,* 1838. p. 17. — Férussac. *Hist. Moll.,* 1819, pl. IV, fig. 8. — Stabile. *Fauna Elvet.; conch. terr. e fluv. Luganese,* 1845 (*Limax cinereus*).

Loc. Nelle alture intorno a Lugano; monte San Salvatore, nelle valli della Magliasina e di Agno. — *Dim.* Come il precedente, sotto le foglie bagnate e putride, sotto le assicelle abbandonate, nelle boscaglie e nei luoghi ombreggiati e solitarj, sui sentieri montani e nelle selve dopo le pioggie e poco prima di esse. — *Alt.* 280-400 metri. — *Disp.* **, †. — *Terr. Min.* Micaschisti; dolomia; calcare. *Geol.* R. metam., deposito triàsico e liàsico. - *Fitol.* Castagni, noci, frassini, vigneti.

2. ***Limax marginatus.***

Limax marginatus, Müller - *Verm. Hist.,* II, 1774, pag. 10. — Stabile. *Fauna Elvet. Conch. terr. e fluv. del Luganese,* 1845, pag. 19. (*Arion marginatus*).

Loc. In tutto il territorio. — *Dim.* Nei campi a cultivo, nelle cavità degli alberi o sotto la loro corteccia semistaccata, nei giardini e negli orti, nei piccoli valloni ombreggiati, sotto le pietre e le foglie putride ammucchiate, ec. — *Alt.* 280? — *Disp.* **, ††. *Terr. Min.* Micaschisti e steaschisti; calcare; ciottoli amfibolici, quarzosi, ec. Humus. - *Geol.* R. met.; dep. trias. e lias.; terr. all. o di trasporto. *Fitol.* Gelsi, vigneti, grano turco e saraceno, noci, castagni, ulivi, ontani, salci.

Osservaz. — Le *Silfe*, i *Carabi*, il *Cychrus italicus* (e in generale gli insetti coleòtteri carnivori i più grossi) sono i nemici più fieri che dànno la caccia a questa specie di *Limax*.

Fam. II. COLIMACEA

(*Colimacés* - Lamarck, 1812.)

Gen. **Vitrina.**

(*Vitrina*, Draparnaud - *Tableau des Mollusques*, 1801.)

1. *Vitrina brevis.*

Helicolimax brevis, Férussac - *Tabl. System; et Hist. Moll.*, 1821, pl. IX, fig. 2.
Vitrina elongata, Drap., β. L. Pfeiffer - *Monogr. Helic. viv.* II, 1848. — Stabile, *loco citato*, 1845, pag. 21 (*Vitr. elongata*).

Loc. Al mulino del Cavallino presso Caprino; a Viganello, Pregassona, Cadro, ec. Brè. — *Dim.* Sotto le pietre e nelle piccole cavità naturali delle medesime, nei luoghi ombreggiati, aspersi dall'acqua; sotto le foglie bagnate al piede degli alberi. — *Alt.* 280-800^{m}. — *Disp.* **, ††. — *Terr. Min.* Calcare grigiastro. - *Geol.* - Lias. - *Fitol.* Castagni e noci.

Osserv. — Associato alle *Pupa Ferrarii* e *pagodula*, all'*H. obvoluta.* Più copiosa, sebbene non abbondante, nei mesi di settembre ed ottobre. Nel territorio di Legnano (provincia di Milano) l'ho raccolta in discreta quantità anche sul finire di novembre.

Gen. **Succinea.**

(*Succinea*, Draparnaud - *Tableau des Mollusq.*, 1801, pag. 32-35.)

1. *Succinea Pfeifferi.*

Helix angusta?, Studer - *Faunul. Helvet.* in Coxe: *Travels of Switzerland.* Tom. III, 1796 (senza caratt.)
Tapada succinea?, Studer - *Kurz. Verzeichniss. der Schweiz. Conch.*; in *Gärtner's naturwiss. Anzeig.* 3. Jarg. XI, und XII, 1820, pag. 86, Bern.
Amphibulina putris, var. *fulva?*, Hartmann - in Sturm: *Deutschl. Fauna;* VI, 8, fig. 6 (poco caratt.) 1821.
Succinea Pfeifferi, Rossmässler - *Icon. der Land und Süsswass. Moll.*, I, 1853, pag. 92, pl. 2, fig. 46. — Moquin Tandon: *Hist. nat. Moll. terr. et fl. de la France*, Tom. II, 1855, pag. 61, pl. VII, fig. 23 24.

Mut. α) **Mediolanensis**, Villa - *Catal. Moll. Lombard*, 1844, pag. 5. — *Testa minore, tenui, succinea; spira sursum breviuscula, anfractibus convexiusculis, apicali minuto; ultimo, sæpe, interrupto et, tenuiusculo continuato, magis oblique spirato, ideoque columella subarcuata, aperturaque subovata.*

— β) **Pulchra**, mihi. — *Testa minore, solidiuscula, in dorso sulcatula; spira sursum breviuscula, anfract. convexiusculis, apicali minuto: apertura subovata, intus sericino-subalbescenti.*

Loc. Vicinanze di Lugano, Sorengo, ec., rive del lago di Muzzano, ec. — *Dim.* Luoghi paludosi od umidi, aderente ai giunchi,

alle pietre, ec. — *Alt.* 280-350^{m}. — *Disp.* **, †. — *Terr. Min.* Roccie quarzose, amfiboliche, humus. - *Geol.* Terr. tr.; dep. rec. - *Fitol.* Noci, castagni, ontani, salci, felci, giunchi.

2. Succinea oblonga.

Helix elongata, Studer - *Faunula Helvet.,* in Coxe: *Trav. of Switzerland.* III, 1789 (senza caratteri).

Succinea oblonga, Drap. - *Tabl. Moll.,* 1801; et *Hist. Moll.,* 1805, pl. III, fig. 24-25. - Férussac. - *Hist. Moll.* pl. 11. fig. 1. 2.

Tapada oblonga, Studer - *Kurz. Verzeichniss.,* 1820.

Amphibina elongata, Hartmann - *System. Gasterop.,* 1821. — Stabile - *loco citato;* pag. 20, fig. 1. (*Succ. obl.*).

Loc. Vallecula di Montarina presso Lugano, Viganello, Pazzalino, ec. — *Dim.* Sotto le pietre, aderente al gambo delle felci, nei luoghi ombreggiati, solitari, boschivi. — *Alt.* 320^{m}? — *Disp.* **, †. — *Terr. Min.* R. quarzose, amfibol.; micaschisti; calcare. - *Geol.* Terr. tr.; r. metam.; lias. - *Fitol.* Castagni, noci, felci.

Gen. **Zonites.**

(*Zonites,* Montfort - *Conchyol. Systém. Coq.,* II, 1810.)

1. Zonites fulvus.

Helix fulva, Müller - *Verm. Hist.* II, 1774, pag. 56 — Draparnaud - *Hist. Moll.,* 1805, pl. VII, fig. 12-13.

— *trochiformis,* Montagu - *Test. brit.,* 1803, pl. II, fig. 9.

Loc. Colline intorno a Lugano; Muzzano, Agra, Gentilino, ec. — *Dim.* Sotto le pietre ammucchiate, anche in posizioni soleggiate. — *Alt.* 300^{m}? — *Disp.* *, †. — *Terr. Min.* Quarzo, granito, micaschisto, amfiboliti. - *Geol.* R. crist. e metam.; terr. di trasporto. - *Fitol.* Castagni, noci, frumento, grano saraceno, felci.

Oss. — Finora non ho trovato in posizione elevata questa specie nel territorio di Lugano; l'ho però raccolta nella Svizzera e nelle Alpi Graje persino ad una elevatezza di 1600^{m} e più, ed esemplari più grandi di quelli della pianura.

2. Zonites nitidus.

Helix nitida, Müller - *Verm. Hist.,* loc. cit.

— *succinea,* Studer - *Faunul. Helvet.,* loc. cit.; non Müller.

— *lucida,* Drap. - *Hist. Moll.,* 1805, pl. VIII. fig. 11 12; non Drap., - *Tabl. Moll.,* 1801. Stabile - *loco cit.,* pag. 30, fig. 17. (*Helix lucida.*).

Loc. Le piccole vallette di Tassino ed altre; alture di Sorengo. — *Dim.* Posizione umida al piede dei vecchi muri campestri, sotto le

pietre, le foglie, la corteccia degli alberi morti o fracidi, ec. — *Alt.* 280-380^{m}. — *Disp.* *, †. — *Terr. Min.* R. quarz., anfib.; micasch. - *Geol.* Terr. tr.; r. metam. - *Fitol.* Noci, gelsi, castani, salci.

Oss. — Si riscontra col *Bulimus subcylindricus*, colla *Pupa dilucida*, colla *Vertigo pygmæa.*

3. **Zonites cellarius.**

Helix cellaria, Müller - *Verm. Hist.* II, 1774, pag. 28, n. 130.

— *lucida,* Montagu - *Test. Brit.*, 1803, non Drap., nec. Studer. — Stabile - *loco cit.*, pag. 30, fig. 18 (un pò troppo ingrandita). *Hel. cellaria,* exclus. synonim.

VAR. β) **Eugyrus**, mihi (1). — Vedi le *Note* e le *Diagnosi* che seguono dopo il presente prospetto.

Loc. Dapertutto. — *Dim.* Nelle grotte e cantine umide; luoghi ombreggiati, umidi; nascosto nel terriccio dei vecchi alberi, nei buchi dei muri campestri, sotto i rottami dei vecchi muri diroccati, al piede di alcune siepi. — *Alt.* 280-580^{m}. — *Disp.* **, ††. — *Terr. Min.* R. crist.; micasch.; dolomia, calcare in genere; tufo. Humus. - *Geol.* Terr. alluv. o di tr.; r. metam., trias, lias, depositi recenti e contempor. - *Fitol.* Castagni, noci, faggi, gelsi, mais, vigneti, ulivi.

Oss. — Questa specie abbastanza sparsa e, in alcune località, anche copiosa, si fa molto rara, anzi scompare quasi del tutto, nel vicinissimo Milanese, dove al contrario è ovvia la specie seguente.

4. **Zonites lucidus.**

Helix lucida, Draparnaud - *Tableau des Mollusq.*, 1801; non Drap. - *Hist. Moll.*, 1805; nec Montagu.

— *nitida,* Draparnaud - *Hist. Moll.*, 1805, pag. 117, pl. VIII, fig. 23-25.

Helicella Draparnaldi, Beck - *Ind. Moll.*, 1837.

Loc. Presso Lugano. — *Dim.* Come il precedente. — *Alt.* 280^{m}? — *Disp.* *, †.

5. **Zonites striatulus.**

Helix nitidula, var. β. Drap. - *Hist. Moll.*, 1805, pag. 117, pl. VIII, fig. 21-22.

— *strialula,* Gray - *Natur. arrang. Moll.*, XV, 1821; non Linné.

— *radialula,* Alder - *Catal. of the Land. and Fresw. Moll.*, I; 1830.

Loc. Vallette di Loreto ed altre. — *Dim.* Sotto le pietre nei luoghi freschi, ombreggiati, umidi. — *Alt.* 500^{m}. — *Disp.* *?; rarissimo,

(1) Questo Prospetto era già sotto i torchj quando mi venne a cognizione che il mio *Zonites eugyrus* è il *Z. Villæ*, Mortillet (*Helix*).

forse a cagione della sua piccolezza. — *Terr. Min.* Micaschisti; r. crist. in genere. - *Geol.* R. met.; t. tr. - *Fitol.* Castagni.

Oss. — Nelle vicinanze di Legnano (a 5 leghe da Milano) ho raccolto questa specie anche al fine di novembre; qua e là sotto i grossi ciottoli quarzosi ed amfibolici, al piede dei muri campestri, in situazione umida e riparata dal sole; ed anche celato sotto le umettate fogliette delle robinie sul pendio dei rialzi di terreno lungo le stradicciuole campestri; insieme alla *Vitrina pellucida*, Müller.

6. *Zonites diaphanus.*

Helix crystallina, var. β Drap. - *Hist. Moll.,* 1805, pl. VIII; fig. 18.
— *diaphana,* Studer - *Kurz. Verzeichn.,* 1820; non Poiret.
— *hyalina?,* Ferussac - *Tabl. System.,* 1822, pag. 45; et Rossmässler: *Iconogr. d. Land. u. S. W. Moll.* VIII, 1838, pl. 39, fig. 530. — Stabile; - *loco cit.,* p. 29 (*Hel. crystallina,* ex errore).

Loc. Vallecula di Tassino, Loreto, ec. — *Dim.* Sotto le pietre umettate, anzi bagnate, nei piccoli e romiti vallòni, dove scorra un ruscello. — *Alt.* 290^{m}. — *Disp.* *, Isolato o tutt' al più due individui o tre non molto distanti fra loro. — *Terr. Min.* R. crist.; micasch. - *Geol.* Terr. alluv.; r. metam. - *Fit.* Castagni.

Oss. — Suoi compagni di dimora sono: la *P. pagodula*, l'*Acme lineata.* In maggio, sett. ott.

Gen. **Helix.**

(*Helix* (emendat.), Linné - *System. Nat.* edit. X. I. 1758, pag. 768.)

1. *Helix pygmæa.*

Helix minuta, Studer - *Faunul. Helvet.* in Coxe: *Trav. of Switz.* III; 1789 (senza caratt.).
— *pygmæa,* Draparnaud - *Tabl. Moll.,* 1801; et *Hist. Moll.,* 1805, pl. VIII, fig. 8-10.

Loc. Casolare di Pugerna sul monte Caprino. — *Dim.* Nelle cavità di una pietra cellulare e quasi spongosa. Raccolta in settembre. — *Alt.* 580^{m}. — *Disp.* ?, †. Assai rara, forse a cagione della sua piccolezza estrema. — *Terr. Miner.* R. quarz., amfib.; calcare. - *Geol.* R. crist.; lias. - *Fitol.* Castagni, ciliegi, felci.

Oss. — Trovata da me anche nella provincia di Milano (Legnano) sotto le pietre cristalline, alla fine di novembre; quasi isolata.

2. ***Helix rupestris.***

Helix rupestris, Studer - *Faunul. Helv.*, etc., 1789 (senza caratt.).
— *rupestris*, Drap. - *Tabl. Moll.*, 1801.
MUTATIO α). **Rupicola**, mihi (2) - *Fauna Elvet.*, *Conch. Lugan.*, etc., pag. 31, fig. 19. - (*Hel. rupestris*, Drap. - *Hist. Moll.*, 1805, pl. VII. fig. 7-9).
— β). **Saxatilis** Hartmann (3) - *System. Gasteropod.*, 1821, pag. 52. — (*Hel. spirula*, Villa - *Dispos. system. Conch.*, 1841).

Loc. Muricciuoli campestri nei dintorni di Massagno, fabbricati con un misto di pietre cristalline e calcaree; monte S. Salvatore, sponde orientali del lago. — *Dim.* Nascosto fra le erbe, e specialmente nei ciuffetti del capilvenere volgare (*Adianthus Capilv.*) sui muri a secco; sulle roccie in situazione soleggiata. — *Alt.* 500-800^{m}. — *Disp.* ***, †††. — *Terr. Min.* R. cristall.; micasch.; calcare (in genere). - *Geol.* Terr. tr., r. metam.; dolomia triasica, lias, cementi calcarei artif. - *Fitol.* Gelsi, fichi, vigneti, mais, castagni, ulivi.

Oss. — Incola più delle roccie cristalline che calcaree. Nelle Alpi Lepontine raccogliesi sui gneis.

3. ***Helix rotundata.***

Helix rotundata, Müller - *Verm. Hist.* II, 1774; et Draparnaud, *Hist. Moll.*, 1805. pl. VIII, fig. 4-7. — Stabile - *loco cit.*, pag. 27, fig. 12.
ANOMALIA — *Albina.*

Loc. Dapertutto. — *Dim.* Sotto le pietre, le corteccie staccate degli alberi, le assicelle abbandonate, i rottami di fabbrica a cemento calcareo; al piede dei muri campestri, anche nei giardini; nella terra vegetale al piede degli alberi, ec. — *Alt.* 280-400^{m}. — *Disp.* ***, ††. — *Terr. Miner.* R. crist.; calcare in genere - *Geol.* Terr. tr., dolomia trias., lias, tufo e cementi artificiali (depos. recenti). - *Fitol.* Castagni, ontani, salci, viti, maïs, ec.

Oss. — In compagnia colla *Clausilia plicatula*, qualche volta anche colla *Cl. Strobeli;* coll'*Hel. pulchella*, ec. L'unico esemplare *albino unicoloro* l'ho trovato nelle vicinanze della chiesa di Castagnola.

4. *Helix pulchella.*

Helix pulchella, Draparnaud - *Tabl. Moll.,* 1801, pag. 90.

VAR. α). **Costata,** Müller - *Verm. Hist.* II, 1774, pag. 31 (*Hel. pulchella,* var. α. Drap. - *Hist. Moll.,* 1805, pl. VII, fig. 30-32). — Stabile - *loco cit.,* pag. 29, fig. 15, a sinistra.

—. β). **Inornata,** mihi - *loco cit.,* pag. 29, fig. 15 a destra (*Hel. pulchella,* Müller - *loco cit.* — *Hel., pulchella,* var. β. Drap. - *loco cit.,* fig. 33-34).

Loc. Nelle vicinanze stesse di Lugano. — *Dim.* Ai piedi dei muri campestri a cemento calcare, sotto i rottami dei vecchi muri cadenti, sotto le tegole e altri frammenti da fabbrica. — *Alt.* 290-300^{m}? — *Disp.* **, ††. — *Terr. Miner.* Calcare in genere; micasch. - *Geol.* R. metam.; calcare artif. (depos. recenti). - *Fitol.* Verzure nelle ortaglie, gelsi.

Oss. — L'elemento mineralogico influente sulla natura del mollusco in discorso pare non sia già la roccia che costituisce il terreno, sibbene il calcare accidentale, mancando il quale, scomparirebbe assai probabilmente anche il mollusco.

5. *Helix angigyra* (4).

Helix angigyra, Ziegler - in Rossmässler: *Iconogr. L. und S. Moll.* I, 1835, pag. 70, fig. 21*. — Stabile - *loco cit.,* pag. 21, fig. 11.

Loc. Castagnola, Pazzallo, Cadro. — *Dim.* Sui vecchi muri campestri, specialmente dove abbondi l'édera; sotto le pietre nei luoghi ombreggiati, umidi; sotto le corteccie degli alberi (raro). — *Alt.* 300-320^{m}. — *Disp.* ***, †††. — *Terr.* Calcare. - *Geol.* Lias. - *Fitol.* Castagni, noci, gelsi, vigneti, edera.

Oss. — Amico inseparabile della *Pupa triticum,* ec. (sull'edera); associato alle *P. pagodula* e *triticum,* al *Pomatias septemspiralis* sotto le pietre o ceppi a conglomerato eterogeneo formanti cavità, opportuno rifugio prediletto dal mollusco.

6. *Helix obvoluta.*

Helix obvoluta, Muller - *Verm. Hist.* II, 1774, pag. 27, — Draparnaud - *Hist. Moll.,* 1805, pl. VII, fig. 27-28. — Stabile - *loco cit.,* p. 26, fig. 10.

Loc. Piccoli valloni di Loreto, sulle sponde del torrente Cassone, al Cavallino, ec. — *Dim.* Sotto le pietre, le assicelle putride, in situazioni fresche, ombrose, romantiche. — *Alt.* 290-390.^{m} —

Dispers. **, †. — *Terr. Miner.* Micasch.; calcare. - *Geol.* R. metam.; lias. - *Fitol.* Castagni, noci.

Oss. — Niente comune. Convive col *Pom. septemsp.*, colle *P. Ferrarii* e *pagodula* e colla *Claus. lineolata.* — Epifragma bianchissimo un po' internato nell'apertura. Piccoli in numero di 4-5. Questa specie raccogliesi non rara sui muricciuoli (r. cristall.) che fiancheggiano le rive occid. ed orient. del Verbano (Magadino, Belgirate, Stresa, ec.)

7. **Helix nautiliformis** (5).

Drepanonstoma (subgen. *Helicocycla*) *nautiliformis,* Porro - in *Bibliot. Ital.,* t. LXXXII, Milano, 1836.

Drepanostoma nautiliformis, Porro - in *Magasin de Zool.* par Guérin; Cl. V, Paris, 1836, pl. 71. Et *Malacol. Comasca,* 1838, pag. 23, pl. 1, fig. 3. — Stabile - *loco cit.,* pag. 33, fig. 23 et 26 (*Drep. nautiliforme*).

Loc. Vallécule e seni ombrosi (Tassino, Montarina, Cadro, Ruggito, Muzzano, Manno, ec.). — *Dim.* Sotto le scheggie di legno e le pietre, in situazione solitaria, romantica, non esposta al sole. Colle *Pupe Ferrarii* e *pagodula* e col *Pom. septemsp.* — *Alt.* 290-600^{m}. — *Disp.* ***, ††. — *Terr. Min.* Micasch., calcare grigiastro. - *Geol.* R. metam., lias. - *Fitol.* Noci e castagni.

Oss. — Ho trovato questa bella specie anche nella Valle Anzasca e superiore Valle Maccugnaga al piede merid. del Monte Rosa (600-1400^{m}!); come pure sulle sponde occidentali del lago Maggiore (Stresa-Baveno; 200^{m}.) (*). Il sig. Antonio Villa (chiar. natur. milanese) l'ha rinvenuta in diverse località della prov. di Como (Pellio, Gornate); e recentemente il sig. conte Carlo Arborio Mella mi faceva dono di alcuni esemplari da lui stesso raccolti sulle colline di Viverone nella prov. d'Ivrea in Piemonte.

8. **Helix ciliata.**

Helix ciliata, Venetz - in Studer: *Verzeichn.,* 1820, pag. 86. — Rossmässler: *Icon. L. u. S. M.* VIII, 1838, pl. 31, fig. 430. — Stabile - *loco citato,* pag. 32, fig. 21.

Loc. Alture intorno a Lugano; Castagnola, Cadro, Brè, ec. — *Dim.* Sui muri a secco fabbricati con pietre calcaree; sotto le

(*) Vedi alcuni cenni sull' *Hel. nautiliformis* da me inseriti negli Atti della Soc. Elvet. di Sc. Natur. pag. 30: Porrentruy, 1853.

pietre e i rottami ammonticchiati di muro cementato e sparsi qua e là, formanti delle cavità e dei nascondigli riparati dal sole, freschi ed umidi. — *Alt.* 500-700^{m}. — *Dispers.* **, ††. — *Terr. Min.* Calcare, tufo, cemento artificiale. - *Geol.* R. metam. (non influenti però), lias, dep. rec. - *Fitol.* Castagni, noci, ciliegi, vigneti, mais.

9. ***Helix aculeata.***

Helix aculeata, Müller - *Verm. Hist.* II, 1774, pag. 81. — Draparnaud - *Hist. Moll.*, 1805, pl. VII, fig. 10-11. — Stabile - *loco cit.*, p. 31, fig 20.

Loc. Lungo la strada da Lugano a Vezia, presso Vezia, Manno, ec. — *Dim.* Sotto le pietre nei luoghi ombrosi, umidi e freschi, per lo più nel seno delle piccole valli; anche al piede di qualche cespuglio ben riparato dal sole e umettato. — *Alt.* 500-580^{m}. — *Disp.* **, †. Assai raro; trovasi in maggio, settembre, ottobre. — *Terr. Min.* Ciottoli quarzosi, micaschisti. - *Geol.* R. cristall. e metamorfiche. - *Fitol.* Castagneti, ontani, qualche quercia.

Oss. — Nella più volte citata località di Legnano l' ho raccolto anche verso la fine di novembre (R. crist., terr. alluv.)

10. ***Helix incarnata.***

Helix incarnata, Müller - *Verm. Hist.*, II, 1774; et Drap. - *Hist. Moll.*, 1805, pag. 100, pl. VI, fig. 30. — Stabile - *loco cit.*, pag. 23, fig. 5.

MUT. β) **Armata**, mihi (6) - *Fauna Elvet.* - loco cit. pag. 35. *Hel. monodon*, Villa, non Férussac (fig. 22 mala).

Loc. Al mulino del Cavallino al piede del monte Caprino. — *Dim.* Sotto le foglie putride ammonticchiate, o sotto le pietre e le assicelle sparse qua e là sul suolo asperso dai copiosi spruzzi d'acqua cadenti dagli acquedutti posticci ad uso del mulino. Si arrampica anche sul tronco di qualche albero. Suoi compagni di dimora sono: la *Vitr. brevis* (rara), le *Claus. Strobeli* e *lineolata*. La *mutazione* β è frammista alla specie. — *Alt.* 280^{m}. — *Disp.* *, †. — *Terr. Min.* Calcare grigiastro. - *Geol.* Lias. - *Fitol.* Noci.

Oss. — I nostri esemplari sono alquanto più piccoli della figura data da Draparnaud.

11. *Helix strigella.*

Helix strigella, Drap. - *Tabl. Moll.*, 1801, pag. 84; et *Hist. Moll.*, 1805, pl. VII, fig. 1-2. Stabile - *loco citato*, pag. 25, fig. 8.

MUT. β *Minor* (7) - Stabile - *loco cit.*, pag. 25, fig. 9. *H. striolata*, C. Pfeiffer (ex errore).

Loc. Alture di Castagnola, Pazzalino, ec. — *Dim.* Al piede dei muri campestri (cementati) sui quali aggirasi dopo le pioggie, sotto le siepi, nei campi coltivati esposti al sole (ronchi). — *Alt.* 280-400^{m} — *Disp.* **, †. — *Terr. Min.* Calcare, micaschisti, humus. - *Geol.* Lias, calc. artific. (dep. rec.), r. metam. - *Fitol.* Ulivi, vigneti, gelsi, fichi, grano turco, maïs, frumento, ec.

Oss. — Nei ronchi riscontrasi coll'*Hel. unifasciata* e colla *Pupa triticum;* sui muri cementati esposti al sole passeggia col *Bulimus tridens* e *quadridens*.

12. *Helix carthusiana.*

Helix carthusiana, Müller - *Verm. Hist.* II, 1774; non Drap.

— *carthusianella*, Draparnaud - *Tabl. Moll.*, 1801 — Rossmässler, *Icon. L. u. S. M.*, VI, 1837, pl. 27, fig. 366, c. d. — Stabile - *loco cit.*, pag. 24, fig. 6, a sinistra.

MUT. β **Leucoloma**, mihi (8) - *loco cit*, fig. 6, a destra.

Loc. Dapertutto. La *mutazione* β fra Lugano e Castagnola. — *Dim.* Campi coltivati (ronchi), nei prati. — *Alt.* 300^{m}. — *Disp.* ***, ††. — *Terr. Min.* R. crist., micasch., humus, calcare. - *Geol.* T. trasp., r. metam., lias, trias, dep. rec. - *Fitol.* Ontani (nei prati), gelsi, castagni, vigneti, ulivi, maïs, ec., tabacco.

Oss. — Per la *mutaz.* β. R. met., humus.

13. *Helix unifasciata.*

Helix unifasciata, Poiret - *Coq. fluv. et terr. de l'Aisne, ec. Paris - Prodrome*, avril, 1801.

MUT. α) **Candidula**, Studer - *System. Verzeichn*, 1820, pag. 87; non Michaud (*minor, unicolor vel fusco-fasciata*) — Rossmässler: *Icon.* VI, 1837, pl. 26, f. 350. Stabile - *loco cit.*, pag. 25, fig. 7, b. a destra.

Loc. Dapertutto. — *Dim.* Campi coltivati, zolle erbose (ronchi), muri cementati di fresco. — *Alt.* 290-600^{m}. — *Disp.* ***, †††. — *Terr. Min.* Calcare in genere. - *Geol.* Trias e lias (calc. artific. e dep. rec. Roccie subordinate: terr. trasp. e metam.) - *Fitol.* Gelsi, vigneti, frumento e segale, mais, fichi, ciliegi, tabacco.

14. *Helix nemoralis.*

Helix nemoralis, Linné - *System. Natur.* Edit. X. I. 1758, pag. 773. — Stabile - *loco cit.*, pag. 22-23, fig. 4.

Mut. β) **Leucostoma,** mihi (9) - *loc. cit.* «*Varietà di colore:* d.»

— γ) **Pudica,** mihi (10).

Loc. Dapertutto. Le *mutazioni* β e γ a Suviana, nella parte inferiore del monte Brè. — *Dim.* Sui muricciuoli campestri e sugli arbusti; nei giardini, negli orti e nei campi. — *Alt.* 280-600^{m}. Le *mutazioni* 340^{m}. — *Disp.* ***, ††. Le *mutazioni* *, †. — *Terr. Min.* Granito, melafiro, r. crist. (in genere), micasch., dolomia, calcare. - *Geol.* R. ignee, metam., trias, lias, terr. di trasporto. Per le *mutazioni* r. crist. e calcarec. - *Fitol.* Vigneti, castagni, sambuco, biancospini, cc.

Oss. — Finora non ho riscontrato veruna anomalia degna di considerazione. Un esemplare vivente perfetto (flava, unicolore, peristomate brunneo) *sinistrorso* io raccolsi a pochi passi fuori della Porta Ticinese a Milano nel 1850.

15. *Helix pomatia.*

Helix pomatia, Linné - *System. Natur.* 1758, pag. 771.

Mut. α) **vulgaris,** mihi (11) - *Fauna Elvet.,* loco cit. pag. 22, fig. 3, a sinistra.

— β) **Salvatoriensis,** mihi (12) - *loco cil.* fig. 3, a destra.

Anom. *sinistrorsa, obsolete 4 fasciata* — Rossmässler - *Iconogr. d. L. u. S. M.,* 1835; I. pl. 1, fig. 2.

Loc. Dapertutto. La *mutazione* β al piede dei cespugli alle falde del monte S. Salvatore (dolomia trias.) nelle vicinanze dell'antica cappella di s. Martino (rara). L' unico esemplare *sinistrorso* fu ritrovato in un campo coltivato (terr. trasp.) nel territorio di Vezia (1888). — *Dim.* Campi coltivati, fianchi delle montagne coperti da boscaglie e cespugli, giardini. — *Alt.* 290-800^{m} e più. — *Disp.* ***, †††. — *Terr. Min.* Granito, micaschisti, conglomerato rosso, dolomia, calcare, ciottoli quarz. amfib. e terra vegetale. - *Geol.* R. crist. e metam., verrucano, dolomia trias., lias, terr. trasp. - *Fitol.* Castagni, vigneti, faggi, verzure comestibili negli orti della città.

Oss. — Al Dazio Grande in Valle Leventina (950^{m}) trovansi bellissimi esemplari d'*Hel. pomatia* a guscio piuttosto solido, biancastro, di grandezza sopra la media, coll' animale bianco-giallastro. Vive nei prati circonvicini (dolomite saccaroide, r. crist. trasportate dai torrenti).

16. *Helix Luganensis* (13).

Helix luganensis, Schinlz - in Charpentier: *Cat. Moll. Suiss.*, 1837, pag. 8.
— *cingulata* (partim), Studer - *Syslem. Verzeich. der Schweizer conch.*, Bern, 1820; in *Gärtner's naturwiss.* Anzeig. 3 Jarg. n. XI et XII, pag. 87. — Férussac: *Hist. moll.* pag. 31, pl. 68, fig. 5-6.
— *Preslii*, F. Schmidt, *var. luganensis*, Schinlz; — in Strobel P.: *Essai d'une distrib. orogr. geogr. Moll. terr. Lombard.* (in: *Memor. Acad. Sc. di Torino*, Serie II, Tom. XVIII, 1857.) — Stabile - *Fauna Elv., loco cit.* pag. 28, fig. 13. (*H. cingulata*).

MUT. β) **Philippi-Mariae**, mihi (14).
— γ) **Viglezia**, m. (15).
— δ) **Augustinia**, m. (16).

ANOM. Anfractu ultimo interrupto et continuato, fasciâ, extus, vix apparente; anfract. vero præcedentes, normales, fasciati.

Loc. — Dintorni di Lugano, al piede settentr. del monte S. Salvatore (Sorengo, al-Paradiso, strada a Pazzallo, ec.), nella vicina Val-Solda (Lombardia) all' est del lago. — *Dim.* Sui muri campestri cementati o non cementati ma formati da pietre calcaree, sui muri di qualche giardino anche nell'interno della città, sulle roccie *stratificate* del S. Salvatore (rarissima); stratificate e non stratificate all'imboccatura della limitrofa Val-Solda (più comune). — *Alt.* 280-380ᵐ. — *Disp.* **, †††. — *Terr. Min.* Calcare in genere. - *Geol.* Lias (?) all'est, trias al S. Salvatore, calc. artif. — Al nord, il terreno subordinato ai muri cementati è formato da micaschisti e roccie di trasporto, ma non esso può influire sul mollusco, o ben poco, bensì il calcare accidentale od artificiale. - *Fitol.* Gelsi, vigneti, fichi, mais, ec.

Gen. **Bulimus.**

(*Bulimus* (emendat.), Scopoli - *Introd. ad Hist. nat.*, 1777, pag. 392.)

1. *Bulimus obscurus.*

Helix obscura, Müller - *Verm. Hist.* II. 1774, pag. 103.
Bulimus obscurus, Drap. - *Tabl. Moll.* 1801; non Poiret — Drap. *Hist. Moll.* pl. IV, fig. 23; 1805 — Stabile - *loco cit.*, pag. 35, fig. 25.

Loc. Alture intorno a Lugano. — *Dim.* Sui vecchi muri campestri coperti da muschi, licheni e altri vegetabili muricoli in posizione umida ed ombreggiata. — *Alt.* 500ᵐ? — *Disp.* *, †. — *Terr. Min.* R. crist., micasch. - *Geol.* Terr. alluv. o di trasp., r. metam. - *Fitol.* Noci, gelsi, vigneti, capilveneri, edera.

2. *Bulimus tridens.*

Helix tridens, Müller - *Verm. Hist.* II. 1774, pag. 106.
Bulimus tridens, Bruguière - *Enciclop. method.*, Vers. II, 1792, pag. 350.
Pupa tridens, Draparnaud - *Tabl. Moll.* 1801; et *Hist. Moll.* 1805, pag. 67, pl. 3, fig. 57.
Bul. variedentatus, Hartmann - in Sturm: *Deutschl. Fauna*, part. VI, VII, pl. 8; 1823 4
Stabile - *loco cit.* pag. 38, fig. 33 - (*Torquilla tridens*).

Loc. Castagnola, Pazzalino, ec. — *Dim.* Nascosto fra le erbe, esce in tempo di pioggia a passeggiare sui muri campestri costruiti con pietre calcaree o intonacati da cemento. Situazione aperta e soleggiata. — *Alt.* 300-400^{m}? — *Disp.* *, †. — *Terr. Min.* R. crist., micasch., cemento calcare. - *Geol.* Terr. trasp., r. met., calc. artific., dep. recente. - *Fitol.* Vigneti, fichi, gelsi, frumento, mais, ec.

3. *Bulimus quadridens.*

Helix quadridens, Müller - *Verm. Hist.* II. 1774, p. 107.
Pupa quadridens, Drap. - *Tabl. Moll.* 1801; et *Hist. Moll.* 1805, pag. 67, pl. 4, fig. 3.
Stabile - *loco cit.*, pag. 39, fig. 34. (*Torq. quadridens*).

Col precedente, del quale è molto più raro. Anche su queste due specie l'influenza principale, o forse totale, sembra esercitarsi dalla presenza accidentale del calcare.

4. *Bulimus subcylindricus.*

Helix subcylindrica, Linné - *System. Natur.*, Edit. XII; 1767; non Montagu.
— *lubrica*, Müller - *Verm. Hist.* II. 1774, pag. 104.
Bulimus lubricus, Bruguière - *Encyclop. méthod.* Vers. I, 1789.
Cochlicopa lubrica, Risso - *Hist. natur., Europ. merid.* IV, 1826, pag. 80.
Achatina lubrica, Menke - *Syn. Moll.* 1830, pag. 29.
Columna lubrica, De Crist. et Jan - *Catalog.*; 1832.
Férussacia subcylindrica, Bourguignat - *Aménités Malacol.* in *Révue et Mag. Zool.*, par Guérin; Juillet 1856 — Stabile - *loco cit.*, pag. 34, fig. 24 (*Columna lubrica.*)

Loc. Alture intorno a Lugano (Sorengo, valletta di Tassino, ec.) — *Dim.* Sotto le pietre, i pezzi di legno fracido, ec. in situazione umida, anche lunghesso i rigagnoli. — *Alt.* 280^{m}? — *Disp.* **, †. — *Terr. Min.* R. quarz. ed anfibol. micasch. - *Geol.* R. cristalline in genere, r. metam. - *Fitol.* Noci, castagni, giunchi.

Oss. — Trovai questa specie nell' alpina valle di Bedretto in un boschetto di ontani sulle sponde del Ticino (1200^{m}).

Gen. **Cæcilianella** (*).

(*Cæcilianella*, Bourguignat - *Aménités Malacol.* in: *Révue et Magas. Zool.* par Guérin; Août 1856; § L. (emendazione di *Cæcilioides*, Férussac - Teste Blainville in: *Dict. sc. nat.* T. VII, 1817, pag. 332).

Bulimus (partim) — *Achatina* (part.) — *Cionella* (part.) — *Columna* (part.) — *Polyphemus* (part.) — *Glandina* (part.) quorund. aut.

Acicula, Risso - *Hist. nat. Europ. merid.*, Tom. IV, 1826, pag. 81: non Hartmann.

Sira (part.) Ad. Schmidt.

1. *Cæcilianella aciculoides.*

Columna aciculoides, Jan - *Mantissa*, 1832.

Polyphemus aciculoid., Villa — *Disp. System, Conch.*; 1841.

Achatina aciculoid., L. Pfeiffer - *Monogr. Helic. viv.*, II, 1848.

Cæcilianella aciculoid., Bourguignat - *Amenités Malacol.* in *Revue et Magas. Zool.* par Guerin, Janvier, 1857 pag. 14, pl. I, fig. 5 e 6.

Loc. Vicinanze di Castagnola all' est di Lugano. — *Dim.* Le spoglie o gusci vuoti trovansi sotto terra fra le radichette delle erbe al piede di un muricciuolo campestre cementato. — *Alt.* 330^{m} circa. — *Disp.* *?, ††. — *Terr. Min.* Micasch., calcare (cemento). - *Geol.* R. metam., depos. recente e accidentale. - *Fitol.* Ulivi, gelsi, vigneti.

2. *Cæcilianella Liesvillei.*

Bulimus acicula, Bruguière - *Encycl. méthod. Vers*, 1779, part. I, pag. 311; non Studer; nec *Bucc. acic.*, Müller (referente Bourguignat).

Achatina acicula, Lamarck - *Anim. sans vert.* 1822, tom. VI, part. II, pag. 133; non Rossmässler (referente Bourg.)

— *acicula*, plur. autor.

Cæcilianella Liesvillei, Borguignat. - *Amenités Malacol.* in: Guerin - *Revue et Mag. Zool.*, Août, 1856; § L. pag. 385, pl. 12, fig. 6-8.

Loc. Colla specie precedente — *Disp.* *?, †?

Gen. **Clausilia.**

(*Clausilia*, Draparnaud - *Hist. Moll.*, 1805, pag. 24.)

1. *Clausilia albopustulata.*

Clausilia albogullulala (partim), Wagner - in Chemnitz: *Neue System. Conch. Cab.*; XII, 1829, part. I, pag. 191.

— *albopustulata*, De Cristoforis et Jan - *Mantissa*, 1832.

— *alboguttut.*, Wagner; var. *longobardica*, L. Pfeiffer - *Symbol. Helic.* 1844-1846. Stabile - *loco cit.*, pag. 41, fig. 38 a sinistra (*Cl. albopust.*)

MUT. *β*) **Agreabilis**, mihi (17) - *loco cit.*, fig. 38, a destra.

ANOM. *Bisloma.* — *Ore altero imperfecto et monstr., in anfractu ultimo, instructa; margine externo Clausilii parietem columellarem efformante.*

Loc. Dapertutto. — *Dim.* Sui muri campestri costruiti in tutto o in parte con sassi *calcarei*, sotto le pietre e la corteccia degli alberi,

(*) *Cæcilia* = cæca. *Animale cieco*, presentando all'estremità dei tentoni superiori, invece del globuletto oculare, una piccola depressione anulare liscia.

sui tronchi degli alberi stessi; esce copiosa durante e subito dopo le pioggie. — *Alt.* 280·600^{m} e più. — *Disp.* ***, †††. — *Terr. Min.* Graniti, gneis, micasch. calcare in genere. - *Geol.* R. crist., terr. di trasp., r. metam., dolomia triasica, lias, tufo. - *Fitol.* Noci, castagni, vigneti, gelsi, frumento, segale, mais, ec.

2. *Clausilia dubia.*

Clausilia dubia, Draparnaud - *Hist. Moll.*, 1805, pag. 70; (fig. poco caratt.) — Rossmässler - *Iconogr.* VIII, 1838, pag. 23, pl. 34, fig. 479 — Stabile - *loco citato,* pag. 42, fig. 39 (*Cl. rugosa,* Drap. ex errore).

Loc. Monte Brè. — *Dim.* Sotto le pietre al piede degli alberi o di qualche muricciuolo silvestre, isolato; in posizione ombreggiata, e talvolta anche esposta al sole. — *Alt.* 600-700^{m}. — *Disp.* *, †. — *Terr. Min.* Calcare. - *Geol.* Lias. - *Fitol.* Noci, faggi, castagni.

3. *Clausilia Strobeli* (18).

Clausilia tumida, Stabile - *Fauna Elvet., Conch. terr. e fluv. Luganese,* loc. cit. 1845, pag. 43, fig. 41 (mala). Non Ziegler, nec alior.

— *Strobel,* Porro - in Strobel: *Note Malacol. Val Brembana,* 1851.

— *Stabilei,* Charpentier - *Essai d'une classif. natur. des Clausilies;* in Petit de la Sauss. *Journ. Conch.* III, 1852, pag. 394, pl. XI (fig. senza caratt.)

MUT. α) **simplex,** mihi (19).

— β) **Philippi-Mariae,** m. (20).

— γ) **Viglezia,** m. (21).

— δ) **tenuiventris,** m. (22).

Loc. Dapertutto. — *Dim.* Sotto le pietre e i legni fracidi in situazione fresca, sul pendìo e nei seni ombrosi delle colline e dei bassi monti, presso i mulini in luoghi romiti, sotto i rottami di cemento o di tegole al piede di qualche muro campestre o casolare isolato in posizione piuttosto selvaggia e solitaria. — *Alt.* 280-400^{m}. — *Disp.* ***, ††. Convive spesse volte colla *Cl. lineolata.* — *Terr. Min.* Dolomia, calcare in genere. - *Geol.* Depos. trias. e lias., dep. recente. - *Fitol.* Castagni, noci.

4. *Clausilia lineolata.*

Clausilia lineolata, Held - *Beitrag. zur Gesch. d. Weicht.* in: *Isis,* 1836, pag. 275. — L. Pfeiffer - *Monogr. Hel. viv.* tom. II, 1848 — Rossmässler - *Iconogr.* IV, 1836, fig. 279.

Loc. Dapertutto. — *Dim.* Le stesse della specie precedente. Esce sui muricciuoli umidi, muschiferi e licheniferi, nei seni delle piccole valli. — *Alt.* 280-400^{m}. — *Disp.* ***, ††. *Terr. Min.* micasch., calcare. - *Geol.* R. metam., lias, dep. rec. - *Fitol.* Castagni, noci, gelsi.

Oss. — Compagni di abitazione sono l'*H. nautiliformis*, le *Pupe Ferrarii* e *pagodula*, il *Pomatias septemspiralis*, e qualche volta (in situazione meno romita e più esposta) la *Claus. Strobeli.*

5. *Clausilia plicatula.*

Pupa plicatula, Draparnaud - *Tabl. Moll.*, 1801.
MUT. α) **Superflua**, Megerle v. Mühlfeldt (23) - *in specim.* miss. ad dom. Villa, Mediolan. — Stabile - *loc. cit.*, pag. 43, fig. 40.

Loc. Quasi dapertutto. — *Dim.* Più domestica che le precedenti, vive nei luoghi freschi e riparati dal sole anche nei giardini e negli orti della città, sotto le pietre, le tegole, le scheggie di legno fracido; coll'*Helix rotundata* e *pulchella*, e talvolta anche coll'una o coll'altra delle due specie precedenti. — *Alt.* 280-700^m. — *Disp.* **, ††. — *Ter. Min.* R. quarz. Humus, micasch., calcare. - *Geol.* Terr. trasp., r. metam., lias, dep. rec. - *Fitol.* Noci, castagni, gelsi, vigneti, verzure comestibili.

Gen. **Balia** (*).

Balia, Bourguignat - *Amén. Malacol.*, in *Rev. et Mag. Zool.*; Décembre, 1857, par Guérin; § LXVII.
— *Balæa*, Leach - *Synops. of the Moll. of great. Brit.* 1820 (manoscritto publicato soltanto nel 1852, per cura di Gray).
— *Balea*, Prideaux - in Gray: *Zool. journ.*, 1824, T. I, pag. 61.)

1. *Balia perversa.*

Turbo perversus, Linné - *System. Natur.*; 1758, edit. X, I, pag. 767: non *Helix perversa*, Linné.
Pupa fragilis, Drap. - *Tabl. Moll.* 1801; et *Hist. Moll.* 1805, pl. IV, fig. 4.
Balea fragilis, Prideaux - in Gray: *loco cit.* 1824.
Balæa fragilis, Leach - *Brit. Moll.* 1831, pag. 116 (ex Turton).
Clausilia perversa, Charpentier - *Moll. Suiss.* 1837. Non *Cl. perversa*, C. Pfeiffer; nec Fitzinger.
Balia perversa, Bourguignat - *Amén. Malac.* - *loco cit.*, pag. 550, pl. 17, fig. 1 — Stabile *loco cit.*, pag. 41, fig. 37 (*Balea fragilis*).

Loc. Piani d'Agno, alle Taverne, ec. — *Dim.* Sui tronchi degli alberi fra i muschi umettati dalla pioggia, sotto la corteccia degli alberi morti, anche lungo i torrenti (piani d'Agno). — *Alt.* 280-400^m? — *Disp.* **, ††. Vive in famiglie di molti individui riuniti insieme. — *Terr. Min.* Graniti, gneiss, micasch., ciottoli quarz., amfib., sabbie. -

(*) Βαλιός - *maculosus* (moucheté). - Testa strigis canescentibus, ad suturas præsertim, ornata.

Geol. R. crist., metam., terr. all. antico e recente. - *Fitol.* Noci, castagni, gelsi, ontani.

Gen. **Pupa.**

(*Pupa* (esclus. *Balia*), Lamarck - *System. anim. s. vert.*, 1801, pag. 88.)

1. *Pupa megacheilos.*

Chondrus megacheilos, De Crist. et Jan - *Catal.*, 1832.
Pupa megacheitos, Rossmässler - *Iconogr. d. L. u. S. Moll.*, 1837, V, p. 13.
Torquilla megacheilos, Villa - *Dispos. System. Conch.*, 1841, pag. 57.
MUT. α) **minor** (24).
— β) **media** (25). — Stabile: *loc. cit.*, fig. 36 (*Torq. avena*).

Loc. La mutazione *minore* sulle roccie del S. Salvatore e del monte Brè verso al lago; la *media* al piede del monte Brè e lungo il torrente Cassone. — *Dim.* Sulle rupi, e su di una muraglia a cemento calcareo nella parte superiore del Cassone (è qui dove raccolsi gli esemplari più grandi). — *Alt.* 500^{m}. — *Disp.* ***, †††. — Per la *mut.* β **, ††. — *Ter. Min.* Dolomia e calcare stratificato per la *mutaz.* α; calcare stratif. ed artificiale per la *mut.* β. - *Geol.* Trias e lias; depos. contempor., *accidentale*, col terr. soggiacente composto di r. crist. o di trasp. - *Fitol.* Ulivi, castagni, ontaneti, arbusti.

Oss. La mutazione *maggiore*, che vive nel montuoso territorio di Lecco (ramo orientale del lago di Como), non esiste intorno al bacino del Ceresio, e tanto meno poi la mutazione *massima* (*Torq. tricolor.*, Villa).

2. *Pupa frumentum.*

Pupa frumentum, Draparnaud - *Tabl. Moll.*, 1801.
VAR. **Meridionalis**, Strobel (26) - *Notiz. malacostat. Trentino*, 1851, pag. 37. — *Pupa frum.*, var. *illyrica*, Rossmässler - *Iconogr. L. u. S. Moll.*, 1837, V, pag. 11, pl. V, fig. 312.
MUT. α) **triticum**, Ziegler - Stabile: *loco cit.* pag. 40, fig. 35. (*Torq. triticum.*)
— β) **triticum**, var. *curta* Ziegler - Villa: *Disp. syst. Conch.* 1841.

Loc. Castagnola e piede merid. del monte Bré, raro assai sulle roccie del S. Salvatore. — *Dim.* Sui muri campestri, dove dalle zolle erbose soprastanti esce in tempo di pioggia, e sotto le pietre (calcaree) circosparse, sulle roccie, sotto i ceppi o conglomerati sparsi nei seni ombrosi e freschi sulla sponda sinistra dell'intermittente torrente Cassone (qui raro). — *Alt.* 500^{m}. — *Disp.* ***, †††. — *Terr. Min.* Calcare in genere. - *Geol.* Trias, lias, dep. recente od accidentale. - *Fitol.* Castagneti, gelsi, vigneti, edera sui muri campestri.

Oss. — Suoi compagni di dimora sono: l'*Helix angigyra* (sui muricciuoli con edera), l'*Helix rotundata*, le *Claus. lineolata* e *Strobeli*, le *P. pagodula* e *Ferrarii* (sotto le pietre cellulari od i conglomerati); la *Pupa megacheilos* (sulle roccie, specialmente all'est).

3. ***Pupa Ferrarii*** (27).

Pupa Ferrari, Porro - *Malacologia Comasca*, 1838, pag. 57, tav. 1, fig. 4.
Sphyradium Ferrari, Hartmann - *Erd-und Süsswass-Gasteropod.*, 1840, pag. 53, pl. II, fig. 1-2 (poco fedeli). — Stabile - *loco cit.*, pag. 35 (figura omissa incuria lithogr.) *P. Ferr.*
MUT. α) **normalis**, mihi (28) - Porro: *loco cit.*, fig. 4, a, b, c. (*P. Ferr.*, var. *elongata*),
— β) **guttula**, Porro (29) - *loco cit.*, fig. 4, d. e.

Loc. Dintorni di Lugano, Pazzalino, Castagnola, Cadro, ec., basse cime del monte Brè. — *Dim.* Sotto le pietre e i frammenti di legno infracidito nei seni ombrosi e nelle piccole valli in cui serpeggi un fresco rio; talvolta al piede di qualche muro campestre sotto i pezzi di cemento cadutovi. Colla *Pupa pagodula*, col *Pom. septemspiralis*, coll'*Hel. nautilif.*, ec. In situazione meno selvaggia coll'*H. rotundata.* — *Alt.* 280-600^{m}. — *Disp.* ***, ††. — *Terr. Min.* Micaschisto, calcare in genere. - *Geol.* R. metam., calc. trias. e lias. - *Fitol.* Castagni, noci, faggi.

4. ***Pupa pagodula.***

Pupa pagodula, Des Moulins - in: *Act. Soc. Linnéen. Bordeaux*, IV, 1830, p. 158 — Rossmässler, *Icon. L. u. S. Moll.*, 1837, V, pl. 23, fig. 325 — Stabile - *loc. cit.* pag. 36, fig. 27.

Colla specie precedente, della quale è più comune.

5. ***Pupa muscorum.***

Turbo muscorum, Linné - *Syst. Natur.*, edit., X, I, 1758; non Drap.
Pupa marginata, Draparnaud - *Hist. Moll.* 1805, pl. III, fig. 36-38.

Loc. Convento dei PP. Cappuccini presso Lugano, e probabilmente si potrà raccogliere in alcuni orti e giardini. — *Dim.* Sui muri fra i muschi, i capilveneri ec., sui vasi degli agrumi, ec. — *Alt.* 300^{m}. — *Disp.**?, ††. — *Terr. Min.* Micaschisto, humus, calcare artificiale (cemento dei muri). - *Geol.* R. metam., depos. recenti. - *Fitol.* Agrumi, alberi fruttiferi, verzure da orti, tabacco, vigneti, gelsi.

Oss. In alcuni giardini dell'agro Milanese raccogliesi questa specie battendo le basse e piccole siepi di bosso (volgar. *martello*) che

abbelliscono le ajuole o i viali nei giardini stessi; raccogliesi pure sui zoccoli sottoposti ai vasi degli agrumi, dove esce a diporto dalle zolle erbose che ne circondano il piede.

6. *Pupa dilucida.*

Pupa dilucida, Ziegler - in Rossmässler: *Iconogr. d. L. u. S. Mollusck.,* 1837, V, pag. 15, fig. 326. — Stabile - *loc. cit.,* pag. 36, fig. 28.

Loc. Vicinanze delle Taverne (al nord), Figino (piede merid. del S. Salvatore). — *Dim.* Sui tronchi degli alberi umettati dalle pioggie, sui frammenti di roccie e sulle tegole di alcuni bassi casolari campestri e romiti (durante e dopo le pioggie). — *Alt.* 280-380^{m}. — *Disp.* ***, †††. — *Terr. Min.* Melafiro e porfido rosso, gneiss, micaschisti, ciottoli quarz. - *Geol.* R. crist. o ignee, r. metam., terr. alluv. - *Fitol.* Noci, castagni.

Oss. — Trovasi colla *Balia perversa* sul fusto dei vecchi alberi, molto più se muscosi; colla *Vertigo pygmæa* sui frammenti di roccia.

Gen. **Vertigo.**

(*Vertigo,* Müller - *Verm. Hist.* II, 1774; pag. 24.)

1. *Vertigo edentula.*

Pupa edentula, Draparnaud - *Hist. Moll.,* 1805, pag. 52, pl. III, fig. 28-29.
Vertigo edent., Studer - *Kurz. Verzeichn.,* 1820, pag. 89.
— *nitida,* Férussac - *Tabl. Syst.* 1822, pag. 68 — Stabile - *loc. cit.,* pag. 37, fig. 31. (*Vert. edent.*)

Loc. Seni ombrosi della valle nei così detti *piani di Scairolo,* e altrove. — *Dim.* Sotto le pietre e le assicelle putride e bagnate, in posizione solitaria, ombreggiata, umida. — *Alt.* 290^{m}?. — *Disp.* *, †. — *Terr. Min.* Micasch., r. cristalline in genere. - *Geol.* R. metam., terr. trasp. - *Fitol.* Castagni, noci.

2. *Vertigo muscorum.*

Pupa muscorum., Drap. - *Tabl. Moll.,* 1801; et *Hist. Moll.* 1805 (fig. poco fedele): non Linné, nec Müller, nec Lamarck.
— *minuta,* Studer - *Kurz. Verz.,* 1820.
— *minutissima,* Hartmann - in: *Neue Alpina,* 1821, pl. II, fig. 5 — Rossmässler: *Iconogr.* 1835, I. pl. 2, fig. 38 — Stabile - *loc. cit.,* pag. 38, fig. 32. (*Vert. minutissima.*)

Loc. Piani di Scairolo. — *Dim.* Luoghi silvestri, ombrosi, umidi, freschi, sotto le pietre. — *Alt.* 290^{m}? — *Disp.* *, †. — *Terr. Min.* Micaschisto, r. crist. - *Geol.* R. metam., terr. alluv. o di tr. - *Fitol.* Castani, noci.

3. *Vertigo pygmaea.*

Vertigo 5 dentata, Studer - *Faunul. Helvet.,* in Coxe: *Trav. of Switzerl.* 1789 (senza carattere.)
Pupa pygmaea, Draparn. - *Tabl. Moll.* 1801; et *Hist. Moll.*, 1805, pl. III, fig. 30-31. Stabile - *loco cit.,* pag. 36, fig. 29 (*Vert. pygm.*)

Loc. Dapertutto. — *Dim.* Sotto le pietre, nei luoghi freschi, umidi o palustri, presso i rigagnoli rasenti i muri campestri, sotto le foglie cadute e sui tronchi degli alberi, ec.; sulle foglie a fior d'acqua di alcune piante crasse nei ruscelli a lento corso. — *Alt.* 290-600^{m}. — *Disp.* **, ††. — *Terr. Min.* Porfido, micaschisto, ciottoli quarz. amfibol. Humus. - *Geol.* R. cristall. in genere, r. metam., terr. all, terr. palustre (o torbiera). - *Fitol.* Castagni, noci, vigneti, ontani, canne palustri e piante grasse.

4. *Vertigo antivertigo.*

Vertigo 6. dentata, Studer - *Faunul. Helvet.,* in Coxe: *Travel. of Switzerland,* etc.. 1789 (senza carattere.)
Pupa antivertigo, Drap. - *Tabl. Moll.,* 1801.
Vert. 6. dentatus, Férussac (pater) - *Ess. method. Conch.* 1807, pag. 24.
— 7. *dentata,* Férussac - *Tabl. System.* 1822, pag. 68 — Rossmässler: *L. u. S. Moll.* X, 1839, pl. 49, fig. 647.

Loc. Alture intorno a Lugano; fra Campione e Bissone. — *Dim.* Sul tronco di qualche albero muscoso umettato dalle pioggie; sotto le pietre umide in vicinanza ai ruscelletti nei seni ombrosi. — *Alt.* 300^{m}. — *Disp.* **, ††. — *Terr. Min.* Micaschisto, calcare, r. crist. — *Geol.* R. Metam., lias, terr. di tr. o alluv. — *Fitol.* Gelsi, castagni.

5. *Vertigo pusilla* (30).

Vertigo pusilla, Müller - *Verm. Hist.* II, 1774, pag. 124 — Rossmässler: *Iconogr. L. u. S. Moll.* X, 1839, pl. XLIX, fig. 649.
Pupa vertigo, Drap. - *Tabl. Moll.* 1801; et *Hist. Moll.*, 1805, p. 61, pl. III, fig. 34-35 — Stabile - *loc. cit.* pag. 37, fig. 30 (*Vert. pus.*)

Loc. Alture sopra Lugano, strada fra Lugano ed Agno, S. Abbondio, ec., ec. — *Dim.* Sotto le pietre nei luoghi ombrosi e freschi, sui tronchi muscosi dei vecchi alberi, ec., dopo le pioggie. —

Alt. 300ᵐ? — *Disp.* **, ††. — *Terr. Min.* R. crist. micaschisto. - *Geol.* Terr. di trasp., r. metam. - *Fitol.* Castagni, gelsi.

6. *Vertigo Venetzii.*

Vertigo Venetzii, Charpentier - in Férussac: *Prodrom. general,* etc., 1821, pag. 69, N. 11.
Charpentier. *Cat. Moll. terr. et fl. Suiss.* in: *Mémoir. Soc. Helv. Sc. nat.* 1837, pag. 18, pl. II, fig. 11 — Rossmässler: *Icon. L. u. S. Moll.* X, 1839, p. 30, pl. XLIX, fig. 650 (optima).
— *plicata,* A. Müller - in; *Viegmann's Archiv.;* II, Heft. 1828, p. 210, pl. IV, fig. 6.
Pupa Venetzii, Charp. - in: L. Pfeiffer: *Symbol. ad hist. Helic.* II, 1842, pag. 130.

Loc. Vicinanze di Lugano. — *Dim.* Sotto alcune pietruzze e rottami di cemento al piede d'un muro di cinta. — *Alt.* 290.ᵐ — *Disp.* ?, †. — *Terr. Min.* Micaschisto, calcare artificiale. — *Geol.* R. Metam., calc. recent. — *Fitol.* Castagni, gelsi, viti, fichi.

Familia III. — AURICULACEA.

(*Auriculacées* (partim), Lamarck 1809 - *Auriculacés,* Blainville, 1825).

Gen. **Carychium.**

(*Carychium,* Müller — *Verm. Hist.* II. 1774, p. 125).

1. *Carychium minimum.*

Carychium minimum, Müller - *loc. cit.,* 1774 — Rossmässler: *Icon. d. L. u. S. Moll.* X, 1839, pl. XLIX, fig. 660.
Auricula minima, Drap. - *Tabl. Moll.,* 1801, pag. 54.
Auricella carychium, Hartmann - *Syst. Gasterop.,* 1821 — Stabile, *loc. cit.,* pag. 46, fig. 44, (*C. min.*)

Loc. Dintorni di Lugano. — *Dim.* Sotto le pietre e le foglie bagnate e morte nei luoghi freschi e palustri; sotto i rottami di cemento al piè di qualche vecchio muro di cinta, sotto i frammenti di tegola, ec. — *Alt.* 280ᵐ? — *Disp.* **, †. Vivendo ordinariamente in famiglia, è assai probabile che in alcune giaciture favorevoli al mollusco, lo si possa trovare anche quì in numerosi individui come in alcuni luoghi del Milanese. — *Terr. Min.* R. crist., micasch., calcare, tufo. - *Geol.* Terr. trasp., r. metam., lias, dep. recenti. - *Fitol.* Castagni, noci, mais, felci, giunchi.

2. *Carychium tridentatum.*

Saraphia tridentata, Risso - *Hist. nat. Europ. merid.*, IV, 1826, pag. 84.
Carychium elongatum, Villa - *Dispos. syst. Conch.*, 1841, pag. 59.
— *tridentatum*, Bourguignat - *Aménités malacol.* in: *Revue et Mag. Zool.* par Guérin, 1857, N. 5, § LXIV; et 1859, N. 1-2, § LXXII, pl. II, fig. 12 — Stabile - loco cit., pag. 45 (*Car. elongat.*).

Loc. Col precedente. — Specie distinta? — *Disp.* *, ††.

Ordo II. — INOPERCULATA PULMOBRANCHIA

(*Gasteropodes pulmobranches*, Bourguignat, 1853.)

Familia IV. — LIMNÆACEA.

(*Limnéens*, Lamarck, 1812. — *Limnacés*, Blainville, 1825.)

Gen. **Planorbis.**

(*Planorbis*, Guettard — in: *Mémor. Acad. Sc.*, Paris. 1756, pag. 151.)

1. *Planorbis fontanus.*

Helix fontana, Lightfoot - *An account. of min. British. Shel.*, in: *Phil. trans.* LXXVI, 1786, pag. 160, pl. II, fig. 1.
Planorbis complanatus, Drap. - *Hist. Moll.*, 1805, pl. II, fig. 20-22; non *Helix complanata*, Linné.
— *lenticularis*, Sturm - *Deutschland. Fauna*, VIII, 1829, fig. 16.

Loc. Lago di Muzzano. — *Dim.* Aderente alle pietre e ai giunchi sulle rive palustri. — *Alt.* 300^{m}. — *Disp.* *, †. — *Terr. Min.* R. quarz. ed amfib., micasch. (colline all' intorno e pietre sparse sulle rive del lago), humus, torba recente. - *Geol.* R. metam., e cristall. - *Fit.* Ontani, salci, giunchi, nimfee.

2. *Planorbis complanatus.*

Helix complanata, Linné - *Syst. Natur.*, *edit.* X, I, 1758, pag. 769.
Planorbis umbilicatus, Müller - *Verm. Hist.* II, 1774; non Studer.
— *complanatus*, Studer. - *Faunul. Helv.* in Coxe: *loc. cit.*, 1789 (senza caratt.). Non Drap., nec Poiret.
— *marginatus*, Drap. - *Hist. Moll.*, 1805, pl. II, fig. 11, 12, 15 — Stabile - *loc. cit.*, pag. 48, fig. 49. (*Plan. marginatus.*)
Var. β) **submarginatus**, Jan - *Catal.*, 1832 — (*Pl. carinatus*, Studer - *Kurz. Verzeichn.*, 1820, non Müller. — *Pl. intermedius*, Charpentier - *Moll. Suiss.*, 1837, pag. 21.) — Stabile - *loc. cit.* Var. α.

Loc. Rive del lago di Lugano o Ceresio; e del piccolo lago di Muzzano. *Dim.* Fra le erbe che tapezzano il basso fondo, aderente

alle grosse pietre ed ai giunchi. — *Alt.* 280-500m. *Disp.* **, ††. — *Terr. Min.* Ciottoli e frammenti di roccie cristalline in genere (micasch., gres rosso, granito, melafiro); framm. di roccie dolomitiche e calcaree. - *Geol.* R. crist. e metam., trias, lias. - *Fitol.* Salci, ontani, giunchi, erbe acquatiche (conferve, ec.)

3. *Planorbis carinatus.*

Planorbis carinatus, Müller - *Verm. Hist.* II, 1774, pag. 175; non Studer — Drap. - *Hist. Moll.*, 1805, pl. II, fig. 13, 14, 16.

— *umbilicatus,* Studer - *Kurz. Verzeichn.*, 1820, pag. 20; non Müller — Stabile - *loc. cit.*, pag. 48 fig. 50 (*Pl. carin.*)

Loc. Lago di Lugano, specialmente alle località dette: riva di Cassarate, riva lunga, Melide, Bissone. Come la specie precedente.

4. *Planorbis leucostoma.*

Planorbis leucostoma, Millet - *Moll. Main. et Loire*, 1813, pag. 16 — Michaud - *Complem. ad Drap.* 1831, pag. 80, pl. XVI, fig. 3 5.

— *vortex β.,* Draparnaud - *Hist. Moll.*, 1805. pag. 45, pl. II, fig. 6-7 — Stabile - *loc. cit.*, pag. 48, fig. 47 a sinistra, per errore fig. 48. (*Pl. leuc.*)

MUT. α) *minor.*

Loc. Piani d'Agno e di Scairolo, laghetto di Muzzano, ec. — *Dim.* Stagni, fossi, seni palustri e piccoli depositi di acque salmastre quasi asciutti. — *Alt.* 280-300m. — *Disp.* ***, †††. — *Terr. Min.* Micaschisto, r. quarzifere, limo - *Geol.* Terr. alluv., r. metam. - *Fitol.* Ontani, pioppi, salci, alcune querce, castagni, giunchi, ec.

Osser. — Gli individui di questa specie, sia nel territorio di Lugano che nelle limitrofe contrade lombarde, sono molto più piccoli degli esemplari provenienti dalla Francia. Non di rado la conchiglia è ricoperta di una leggera incrostazione limosa e spesso anche ferruginosa, come si osserva talvolta anche sul *Pisidium casertanum* e su altre piccole specie affini. Il *Planorbis leuc.* vive anche a considerevoli altitudini: io l'ho raccolto in alcuni rigagnoli e piccoli depositi palustri all'ospizio del Sempione (2000m!).

5. *Planorbis albus.*

Planorbis albus, Müller - *Verm. Hist.*, II, 1774, pag. 164.

— *villosus,* Poiret - *Coq. fluv. et terr. départ. Aisne, etc. Prodrom.*, avril 1801, pag. 95.

— *hispidus,* Vallot - *Exerc. d'hist. natur.:* août 1801 — Drap. - *Hist. Moll.*, 1805, pl. I, fig. 45-48. — Stabile - *loc. cit.*, pag. 47, fig. 46. (*Pl. hispidus.*)

Loc. Lago di Lugano, e piccolo lago di Muzzano. — *Dim.* Sulle piante acquatiche, o aderente alle pietre. — *Alt.* 280-300m. —

Disp. **, ┼. — *Terr. Min.* Ciottoli e pietre quarzose, micasch. - *Geol.* Terr. trasp., r. metam. e cristall. - *Fitol.* Ontani, salci, giunchi.

Gen. **Physa.**

(*Physa*, Draparnaud - *Tableau des Mollusq.*, 1801, pag. 31-32.)

1. *Physa fontinalis.*

Bulla fontinalis, Linné - *Syst. Natur.* edit. X, I, 1758, pag. 727.

Physa font., Drap. - *Tabl. Moll.*, 1801; et *Hist. Moll.*, 1805, pl. III, fig. 8, 9 — Stabile - *loc. cit.*, pag. 54, fig. 62.

Loc. Lago di Lugano, nei bassi fondi a Melide. — *Dim.* Fra le piante acquatiche che tapezzano il fondo nei seni tranquilli e poco profondi del lago. — *Alt.* 280^{m}. — *Disp.* * ?, ┼? Finora non ne trovai che qualche esemplare! — *Terr. Min.* granito. - *Geol.* R. crist. o ignee. - *Fitol.* Gelsi, ontani, salci, piante acquatiche (*ranunculus aquatilis*, ec.).

Oss. — Benchè non molto sparsa, raccogliesi però in discreto numero d'individui fra le piante acquatiche di qualche fosso ad acque chiare, nei dintorni di Milano; osservo però che l'illustre malacologista fu Carlo Porro, parlando della *Physa fontinalis* nel territorio di Como, la dice *rarissima*, come lo è appunto anche nel territorio Luganese. Il chiar. de Charpentier assicurava di averla trovata in abbondanza nel lago Maggiore al porto di Locarno (nel 1836).

Gen. **Limnæa** (*).

(*Lymnea*, Bruguière - *Encycloped. méthod*, *Vers*, 1791, pag. 459.
Lymnœa, Lamarck - *Journ. d'Hist. nat. Anim. sans vertèbr.*, VI, 1799, b. 157.)

1. *Limnæa auricularia.*

Helix auricularia, Linné - *Syst. Natur.*, edit. X, I, 1758.

Limneus auricularius, Drap. - *Tabl. Moll.*, 1801, pag. 48; et *Hist. Moll.*, 1805, pl. II, fig. 28, 29 — Stabile - *loc. cit.*, pag. 53, fig. 61.

MUT. β) **Acronicus**, Studer (31) - *Kurz. Verzeichn.*, 1820 (*L. Ovatus*, var. d. *acronicus*, Charpentier - *Moll. Suiss.*, 1837, pl. II, fig. 16.)

— γ) **Hartmanni**, Studer (32) - *loc. cit.*, 1820 (*L. ovatus*, var. e. *Hartmanni* — Charpentier - *loc. cit.*, fig. 17 — *L. papilla*, Hartmann, teste Charpent.)

Loc. Laghi di Lugano e di Muzzano. — *Dim.* Aderente ai giunchi o altri corpi galleggianti o immersi nell'acqua. — *Alt.* 280-300^{m}. — *Disp.* **, ┼┼. — *Terr.* Vedi *Plan. complanatus.*

(*) λιμνη - *palus-udis*, *lacus*. Male igitur Lymnea et Lymnæa.

2. **Limnæa teres.**

Helix limosa, Linné - *System. Natur.*, edit. X, I, 1758, pag. 774; non Montagu — Stabile - *loc. cit.*, pag. 52, fig. 59 (*L. ovatus.*)
Helix teres, Gmelin - *System. Natur.* 1788, pag. 366.
Limneus ovatus, Drap. - *Hist. Moll.*, 1805, pag. 5, pl. II, fig. 30-31.
Var. β) **Vulgaris**, C. Pfeiffer (33) - *Deutschl. Moll.*, I, 1821, pag. 89, pl. IV, fig. 22; non Rossmässler — Stabile - *loc. cit.*, pag. 53, fig. 60.

Loc., cc., come la specie precedente.

3. **Limnæa peregra.**

Buccinum peregrum, Müller - *Verm. Hist.* II, 1774, pag. 130.
Limneus pereger, Drap. - *Tabl. Moll.*, 1801, p. 48; et *Hist. Moll.*, 1805, pl. II, fig. 34-36 — Stabile - *loc. cit.*, pag. 51, fig. 57.
Mut. β) **Rimata**, Al. Braun (34); — teste Charpentier *in litt.*
— γ) **Alpestris**, mihi (35).
— δ) **Labiata**, m. (36).

Loc. Laghi di Lugano e di Muzzano; est, ovest, nord. La *mut.* γ sulle cime alpestri d'Albigorio nel piccolo laghetto di Goralago. — *Dim.* Aderente ai giunchi, ai rami d'albero caduti negli stagni e nei laghi non lungi dalle rive, alle pietre e pareti dei piccoli depositi d'acque piovane o salmastre, sul fondo limoso di essi, cc. — *Alt.* 280-1000^{m}, e più. — *Disp.* ***, †††. — *Terr. Min.* Micaschisti, grès rosso, dolomia, calcare in genere, r. quarz. ed amfib., limo. — *Geol.* R. metam., verrucano, depos. trias. lias., terr. alluv. o di trasp. — *Fitol.* Castagni, faggi, frassini, vigneti, gelsi, mais, frumento, segale, verzure, negli orti e nei giardini, pascoli alpestri.

Oss. — Gli individui incoli dei luoghi alpestri si distinguono, spesse volte, per la loro corrosione alla parte superiore della conchiglia.

4. **Limnæa stagnalis.**

Helix stagnalis, Linné - *System. Natur.*, edit. X, I, 1758, pag. 774.
Limneus stagnalis, Drap. - *Tabl. Moll.*, 1801, pag. 51; et *Hist. Moll.*, 1805, pl. II, fig. 38-39 — Stabile - *loc. cit.*, pag. 50, fig. 54.

Loc. Laghetto di Muzzano. — *Dim.* Aderente ai giunchi, ai rami caduti dagli alberi vicini nel lago, ad altri corpi galleggianti e immersi nell'acqua a poca profondità e poco discosto dalla riva. — *Alt.* 300^{m}. — *Disp.* *, ††. — *Terr. Min.* Limo, micaschisto, r. quarzose ed amfiboliche (colline che fanno corona al lago). - *Geol.* R. cristall. e metamorf. - *Fitol.* Ontani, salci, giunchi, nimfee bianche, canape e gelsi nei campi.

5. *Limnæa truncatula.*

Buccinum truncatulum, Müller - *Verm. Hist.*, II, 1774, pag. 130.
— *fossarum*, Studer - *Faunul. Helvet.*, in Coxe: *Trav.*, etc., 1789.
Limneus minutus, Drap. - *Tabl. Moll.*, 1801, pag. 51; et *Hist. Moll.*, 1805, pl. III, fig. 7 — Stabile - *loc. cit.*, pag. 52, fig. 58 (*L. minutus.*)

Loc. Alture intorno a Lugano, vicinanze di Sorengo, ec. — *Dim.* Nei piccoli e quasi asciutti rigagnoli a lento corso, e nei prati che serpeggiano lungo qualche muro campestre sulle alture. — *Alt.* 500^{m} circa. — *Disp.* *? ††. — *Terr. Min.* R. quarz., amfib. - *Geol.* R. crist., terr. tr. - *Fitol.* Noci, gelsi.

6. *Limnæa palustris.*

Buccinum palustre, Müller - *Verm. Hist.*, II, 1774.
Helix crassa, Razoumowsky - *Hist. natur. Joral.*, etc., 1789.
Limneus palustris, Drap. - *Tabl. Moll.*, 1801; et *Hist. Moll.*, var. β et γ, 1805, pl. III, fig. 1, 2 — Stabile - *loc. cit*, pag. 51, fig. 55, a destra.

Vive come la *L. peregra.* Non riscontrasi in situazioni elevate.

7. *Limnæa obscura* (37).

Limnæus obscurus, Parreys, non Ziegler.
— *fuscus?*, Ziegler — Stabile - *loc. cit.*, pag. 51, fig. 56 (*L. elongatus*, Drap. ex errore.)

Loc. Lago di Lugano, a Melíde. — *Dim.* Fra le erbe lacustri, colla *Physa font.* — *Alt.* 280^{m}. — *Disp.* *, †, rarissimo. — *Terr. Min.* Limo, frammenti di roccie granitiche e porfiriche. - *Geol.* R. crist. - *Fitol.* Salci, gelsi (sulla spiaggia); *rannunculus aquatilis*, ec., sul basso fondo.

Gen. **Ancylus.**

(*Ancyle*, Geoffroy - *Traité sur les Coq. des envir. de Paris*, 1767.)

Sect. 1. **Ancylastrum.**

(*Ancylastrum*, Moquin Tandon - in Bourguignat: *Not. Ancyl.*, in: *Journ. Conch.* Petit de la Saussaie, 1853, pag. 63, 170.)

1. *Ancylus capuloïdes.*

Ancylus capuloides, Jan - in Porro: *Malacol. Comasca*, 1838, fig. 7, pag. 87, pl. I.
— *Janii*, Bourguignat - *Catal. Ancyl.*, in: Petit de la Saussaie - *Journal Conch.*, 1853, pag. 185.
— *fluviatilis*, Müller, var. *capuliformis*, Moq. Tandon - *Hist. Moll., France*, 1855, pag. 484. — Stabile - *loc. cit.*, pag. 49, fig. 51 (*A. capuloid.*)

Loc. Lugano, piani d'Agno e di Scairolo. — *Dim.* Nei piccoli depositi d'acqua anche nei giardini, aderente alle pietre nei ruscelli

e nel fiume Vedeggio. — *Alt.* 280-300^{m}. — *Disp.* ***, ††. — *Terr. Min.* R. crist. (ciottoli quarz. amfibol.), micasch., limo. - *Geol.* Terr. trasp., r. metam. - *Fitol.* Ontani, castagni, vigneti, gelsi.

Oss. Alcuni individui raggiungono una notevole grandezza. Specie distinta dalla seguente?

2. *Ancylus fluviatilis.*

Ancylus fluviatilis, Muller - *Verm. Hist.*, II, 1774, pag. 201. — Draparnaud - *Hist. Moll.*, 1805, pag. 48 (exclus. fig.)

Mut. α) **Simplex** (*Lepas simplex*), Buc'hoz - *Aldrovand. Lotharing.*, etc. 1771, pag. 226, n. 1130 — Stabile - *loc. cit.*, pag. 49, fig. 52 (*A. fluv.*)

Loc. Presso alcuni mulini nelle vicinanze di Lugano. — *Dim.* Aderente alle pietre, ai frammenti di mattoni, e simili, giacenti sul fondo dei canali, o ruscelli a lento corso, o scaricatori dei mulini; non raro sulle roccie o sui sassi muscosi spruzzati dalle acque. — *Alt.* 280^{m}. — *Disp.* **, ††. — *Terr. Min.* Ciottoli quarzosi, ec. - *Geol.* Roccie crist. terr. tr. - *Fitol.* Ontani, salci, pioppi.

Sect. 2. **Velletia.**

(*Velletia,* Gray - in Turton: *Shelss Brit.*, 1840, pag. 230, 250.)

3. *Ancylus lacustris.*

Patella lacustris, Linné - *System. Natur.*, edit. X, I, 1758, pag. 783.

Ancylus lac., Draparnaud - *Hist. Moll.*, 1805, pag. 47, pl. XI, fig. 25-27.

Acroloxus lac., Beck - *Ind. Moll.* 1838, pag. 124.

Velletia lac., Gray - *loc. supra cit.*, 1840, pag. 50, fig. 226 — Stabile - *loco cit.*, pag. 50, fig. 53 (*Anc. lac.*)

Loc. Lago di Muzzano. — *Dim.* Sulle canne recise galleggianti nei seni tranquilli; qualche volta sul dosso della *Limn. stagnalis.* — *Alt.* 300^{m}. — *Disp.* *, ††. — *Terr. Min.* Quarzo, amfiboliti, micasch. - *Geol.* R. crist. e metam. - *Fitol.* Ontani, giunchi.

Tribus II. **CEPHALA OPERCULATA**

(*Céphalés operculés*, Moq. Tandon; 1855).

Ordo 1. OPERCULATA PULMONATA

(*Operculés pulmonés*, Moq. Tandon; 1855).

Familia V. — ORBACEA

(*Orbacées* (partim), Lamarck; 1809)

Gen. **Cyclostoma.**

(*Cyclostoma* (exclus. speciebus aquat.), Draparnaud - *Tabl. Moll.*, 1801 — *Pomatias*, Studer - *Faunul Helvet.*, in Coxe, etc., 1789; non Hartmann.)

Sect. 1. **Ericia.**

(*Ericia*, Moquin Tandon - in Partiot: *Mémor. sur les Cyclost.*; 1848).

1. ***Cyclostoma elegans.***

Nerita elegans, Müller - *Verm. Hist.* II, 1774, pag. 177.
Pomatias elegans, Studer, - *Faunul. Helvet.*, loc., cit., III, 1789.
Cyclostoma elegans, Drap. - *Tabl. Moll.*, 1801, pag. 38, et *Hist. Moll.*, pl. I, 1805, fig. 7-8.

Loc. Territorio del borgo di Riva S. Vitale, al sud del lago Ceresio. — *Dim.* Sparso qua e là lungo la strada che da Riva conduce a Rancate, fra le erbe al piede delle siepi verdeggianti. — *Alt.* 280^{m}. — *Disp.* **, †††. — *Terr. Min.* R. cristalline. - *Geol.* Terr. alluv. - *Fit.* Ontani, noci, vigneti, siepi di biancospino, avellane selvatiche, ec.

Oss. — Ho citato questa specie come spettante alla fauna del territorio Luganese, perchè la si riscontra a poca distanza dall'estremità sud del lago; a rigore però dovrebbe esserne esclusa qualora si consideri che il suo limite al nord, ch'essa non oltrepassa, è l'estremità meridionale del lago stesso. Anche il *Zonites hiulcus* Jan, e la *Claus. comensis*, Shuttl. che si raccolgono nella valle di Muggio (distretto di Mendrisio) non si riscontrarono finora in nessuna delle più settentrionali valli del Luganese.

Sect. 2. **Pomatias.**

(*Pomatias*, Hartmann - *System. Gasterop.*, 1821; non Studer)

2. *Cyclostoma septemspirale.*

Helix septemspiralis, Razoumowsky - *Hist. Natur. Joral.,* etc. I, 1789.
Pomatias variegatus, Studer - *Faunul. Helv.,* in Coxe: *Trav.* etc., III, 1789.
Turbo striatus, Vallot - *Exercice d'hist. nat.,* etc., août, 1801.
Cyclostoma maculatum, Drap. - *Hist., Moll.,* 1805, pag. 39, pl. I, fig. 12 — Stabile - *loc. cit.,* pag. 44, fig. 42. (*Pomatias maculatum*).
MUT. *Albina.*
ANOM. *Bistoma.* — *Ore altero imperfecto, in anfractu penultimo, instructa.*

Loc. Dapertutto. — *Dim.* Sotto le pietre, sulle rupi, o sui muricciuoli campestri (non cementati, ma costruiti con pietre calcaree) ove non manchi ombra, umidità e freschezza, nel seno delle valli e dovunque la natura del luogo presenti l'impronta della selvatichezza. La mutaz. *albina* (rarissima) l'ho raccolta sul monte Brè, sotto alcuni massi di cemento calcareo di qualche vecchio muro stato atterrato. L'anomalia fu trovata dal mio amico naturalista G. Viglezio. — *Alt.* 280-600^{m}. — *Disp.* ***, †††. — *Terr. Min.* Dolomia, calcare. - *Geol.* Deposito triasico e liasico. - *Fitol.* Castagni e noci.

Oss. — Suoi compagni di dimora sono: l'*Helix nautiliformis,* l'*Acme lineata,* le *Claus. Strobeli* e *lineolata,* le *Pupe pagodula* e *Ferrarii,* ec. (sotto le pietre).

Gen. **Acme.**

(*Acme,* Hartmann - *System. Gasterop.* 1821, pag. 37 — *Acicula,* Hartm. - in: *Neue Alpina,* 1821; non Risso — *Pupula,* Agassiz - in Charpentier: *Moll. Suiss.* 1837.)

1. *Acme lineata.*

Bulimus lineatus, Draparnaud - *Tabl. Moll.,* 1801.
Auricula lineata, Drap. - *Hist. Moll.,* 1805, pl. III, fig. 20-21 (fig. mala).
Cyclostoma lineatum, Férussac - *Dict. class. d'hist. natur.,* II, 1822, pag. 90.
Acme lineata, Hartmann - in Sturm: *Deutsch. Fauna,* VI, 1823 — Rossmässler: *Iconogr. L. u. S. M.,* VI, 1837. pl. XXVIII, fig. 408 (vi mancano le striolature).
Pupula lineata, Charpentier - *Moll. Suiss.* 1837 — Stabile - *loc. cit.,* pag. 45, fig. 43.
MUT. β) **Villae,** mihi (38).

Loc. Vallécule di Tassino, di Loreto, ec. Dintorni di Pazzalino. — *Dim.* — Nei seni ombrosi, freschi e piuttosto umidi, sotto le pietre. — *Altura* 300^{m}. — *Disp.* **, †. — *Terr. Min.* micaschisto, calcare in genere - *Geol.* R. metamorfiche, lias, depos. recente (cementi calcarei). - *Fitol.* Castagni, noci.

ORDO 2. OPERCULATA BRANCHIATA (39).

(*Operculés branchifères,* Moquin - Tandon; 1855)

FAMIGLIA VI. — PERISTOMACEA.

(*Peristomiens,* Lamarck; 1812)

Gen. **Bythinia** (1).

(*Bithinia,* Gray - in Turton: *Shells Brit.*; 1840.)

SECT. 1. **Bythinella.**

(*Bithinella,* Moquin Tandon - in *Journal. Conch.*: par Petit de la Saussaie, 1851.)
Bythinella, Moq. Tand. - *Hist. Moll. France,* tom. II, 1855, pag. 516.
Hydrobia (partim), Hartmann - *System. Gasterop.,* 1821.
Leachia (part.?) Risso - *Hist. nat. Europ. merid.* 1826, IV; non Lesueur.

1. ***Bythinia insubrica*** (40).

Paludina insubrica, Charpentier - in Küster: *Gross. Conch. v. Martini und Chemn.,* 1853 pag. 77, pl. XIII, fig. 20, 21.
MUT. β) **Stabilei,** Charpentier (*Paludina*) (41) - *in schedis.*

Loc. Nuova specie da me trovata nel piccolo lago di Muzzano. — *Dim.* Sui giunchi recisi, galleggianti vicino alla riva, nei seni tranquilli del lago, sotto le pietre sparse a pochi centimetri di profondità entro l'acqua; sul dorso di qualche *Limn. stagnalis,* ec. — *Alt.* 500m. — *Disp.* *, ††. Per la mutaz. β: *, † (rarissima) — *Terr. Min.* R. quarzose, micaschisto - *Geol.* R. cristall. e metamorfiche. - *Fitol.* Ontani, gelsi, vigneti, torba recente, giunchi, ninfée bianche.

SECT. 2. **Elona.**

(*Elona,* Moq. Tandon - *Hist. Moll. de la France,* 1855, tom. II, pag. 527.)
(*Bithinia,* Risso - *loco citato,* 1826. pag. 100.)

2. ***Bythinia tentaculata.***

Helix tentaculata, Linné - *System. Natur.,* Edit. X, I, 1758, pag. 774.
Cyclostoma impurum, Drap. - *Tabl. Moll.,* 1801; et *Hist. Moll.* 1805, pl. I, fig. 19, 20.
Paludina impura, Brard - *Coquill. Paris,* 1815, pl. VII, fig. 2 — Stabile *loc. cit.,* pag. 56, fig. 66. (*Palud. impura*).

Loc. Lago di Lugano. — *Dim.* Fra le erbe acquatiche che tapezzano i bassi fondi, a tre metri, al più, lontano dalla riva — *Alt.* 280m. — *Disp.* **, †††. — *Terr. Min.* Ghiaje quarzose, amfib. - *Geol.* R. crist. e metam., terr. di trasp. - *Fitol.* Salci, vegetabili acquatici.

(1) Βυθίως, τὰ βύθια = *sub fluctibus, aquatilia.* Male igitur Bithinia et Bithynia.

Gen. **Paludina.**

(*Paludina,* Lamarck - *Extr. Cours. d. Animaux sans vertèbres,* 1812, pag. 117.)

1. ***Paludina fasciata.***

Nerita fasciata, Müller - *Verm Hist.* II, 1774, pag. 182.
Cyclostoma achatinum, Drap. - *Tabl. Moll.,* 1801 et *Hist. Moll.,* 1805, pl. I, fig. 18.
Paludina achatina, Studer - *Kurz. Verzeichn.,* 1820; non Sowerby — Stabile - *loc. cit.,* pag. 56, fig. 65 (*Palud. achatina*).

Loc. Lago di Lugano. — *Dim.* Nel limo e fra le erbe acquatiche dei bassi fondi. — *Alt.* 280^{m}. — *Disp.* **, †††. — *Terr.* Come la specie precedente.

Famiglia VII. — VALVATACEA.

Gen. **Valvata.**

(*Valvata,* Lamarck - *Anim. sans vertèbr.,* 1822, VI, part. 2, pag. 171).

1. ***Valvata piscinalis.***

Nerita piscinalis, Müller - *Verm. Hist.,* II, 1774, pag. 172.
— *obtusa,* Studer - *Faunul. Helvet.,* in Coxe: *Trav. of the Switzerl.,* etc. 1789.
Cyclostoma obtusum, Drap. - *Tabl. Moll.,* 1801; et *Hist. Moll.,* 1805, pl. I, fig. 14
Stabile - *loco cit.,* pag. 55 (*Valv. piscin.*)

Loc. Lago di Lugano. Vedi per il resto la *Byth. tentaculata.* Rara.

2. ***Valvata cristata.***

Valvata cristata, Müller - *Verm. Hist.* II, 1774, pag. 198.
— *planorbis,* Drap. - *Tabl. Moll.,* 1801; et *Hist. Moll.,* 1805, pl. I, fig. 34, 35
Stabile *loc. cit.,* pag. 55, fig. 64 (*Valv. plan.*)

Loc. Lago di Lugano. — *Dim.* Aderente alle pietre ed ai vegetabili dei bassi fondi. Del resto vedasi quanto si è detto per la *Byth. tentaculata.*

Familia VIII. NERITACEA.

(*Neritacés,* Larmarck; 1812)

Gen. **Nerita.**

(*Nerita,* Draparnaud - *Tableau des Mollusques;* 1801)

Sect. **Neritina.**

(*Neritina,* Lamarck - *Anim. sans vertèbr.,* VI, II, 1822, pag. 182).

1. ***Nerita trifasciata.***

Neritina trifasciata, Menke - *Syn. Moll.,* edit. II, 1830, pag. 49.
— *trizona,* Ziegler (*olim.*)
Mut. α) **Porroi,** mihi (42.)

Loc. Nel torrente Cassarate, poco lungi dal suo sbocco nel Ceresio. — *Dim.* Aderente alle pietre. — *Alt.* 285^{m}. — *Disp.* *, †. — *Terr. Min.* Ghiaje e sabbie quarzose, anfib. micacee, ec. - *Geol.* R. crist., terr. trasp. - *Fitol.* Ontani, robinie, pioppi, gelsi, ec.

Classis II. ACEPHALA SEU PELECYPODA

(*Acéphalés*, Lamarck; 1812. — *Pelecypoda*, Goldfuss; 1820.)

Tribus. ACEPHALA BIVALVA

(*Acéphalés bivalves*, Moq. Tand., 1855.)

Ordo. BIVALVA LAMELLIBRANCHIA

(*Bivalv. lamellibranches*, Moq. Tand.; 1855.)

Familia IX. — NAJADEA

(*Najades*, Lamarck, 1812.)

Gen. **Anodonta.**

(*Anodonta*, Lamarck - *Mem. soc. d'hist. natur.*, Paris, 1779.)

1. ***Anodonta atrovirens*** (43).

Anodonta atrovirens, Shuttleworth.
Mut. α) **Normalis.** mihi (44).
— β) **Attenuata**, m. (45).

Loc. Nel piccolo lago di Muzzano, ed in alcuni piccoli fossi adjacenti. — *Dim.* Nel limo e nelle sabbie fangose. — *Alt.* 300^{m}. — *Disp.* *, ††. — *Terr. Min.* R. quarzose ed amfibol., micaschisti (colline che formano corona al lago). - *Geol.* R. crist. e metam. - *Fitol.* Ontani, salci, gelsi, canape, ec. giunchi, nimfee bianche.

2. ***Anodonta piscinalis.***

Anodonta piscinalis, Nilsson • *Moll. Suec.*, 1822, pag. 116, n. 3.
Var. α) **Anatinella**, mihi (46). — *Fauna Elv.* - loco cit., fig. 67-68. (*Anod. anatina*, Drap., et *glabra*, Z.)
— β) **Rostrata**, Kokeil - in Rossmässler: *Iconogr. L. u. S. Moll.*, IV, 1836, fig. 284; et XI. 1842, fig. 737. — Stabile - *loco citato*, pag. 59, fig. 69-70 (fig. 70. *Anod. cellensis*, Pfeiffer; ex errore).
Anom.) *contracta*, mihi (47).

Loc. Nel Ceresio, e principalmente verso Agno, Agnuzzo o Ainuzze; nel fiume Tresa (emissario del lago di Lugano, che si versa nel lago Maggiore presso Luino). — *Dim.* Nelle sabbie e nel limo. — *Alt.* 280^{m}. — *Disp.* ***, †††. — *Terr. Min.* Ghiaje quarzose, sabbie quarz. e

micacee, calcare in genere - *Geol.* R. cristalline, r. metamorf., dolomía trias., depos. lias. - *Fit.* Ontani, pioppi, salci.

Gen. **Unio.**

(*Unio*, Retzius - in: *Diss. hist. natur. Nov. testac. gen.;* Thès. inaug. soutenue devant lui par Philipsson, 1788, pag. 18.)

Sect. 1. **Margaritana.**

(*Margaritana*, Schumacher - *Ess. Systém. Test.*, 1817 — *Alasmodon*, Fleming. - *Brit. Anim.*, 1829, pag. 417 — *Alasmodonta*, quorund. aut.)

1. ***Unio Bonellii*** (48).

Unio Bonelli, Charpentier - *in specimin.* Mus. Taurinensis, settembre 1824; et Férussac - in Rossmässler: *Iconogr. L. u. S. Moll.*, II, 1835, fig. 134.
— *depressa*, Megerle v. Mühlfeld - in C. Pfeiffer: *Naturg. deutschl. L. u. S. Moll.*, II, 1821-1828, pl. VIII, fig. 3, 4.
Alasmodonta compressa, Menke — Stabile - *loc. cit.*, pag. 60, fig. 71.

Loc. Fiume Tresa, nelle vicinanze della «Madonna del Piano». — *Dim.* Nelle sabbie in situazione ombrosa. Convive coll'*U. Requienii, var. vulgaris.* — *Alt.* 280-270^{m}. — *Disp.* *, †† — *Terr. Min.* Micaschisto. - *Geol.* R. metam. - *Fitol.* Ontani, robinie, pioppi, giunchi, salci selvatici.

Sect. 2. **Limnium.**

(*Lymnium*, Oken - *Lehrb. Nat.*, III, 1815 — *Unio, Schumacher - Ess. Syst. Test.*, 1827: non Philipsson — *Mysca,* Turton - *Conch. Brit.* 1822.)

2. ***Unio Requienii.***

Unio Requienii, Michaud - *Complém. de l'hist. nat. Moll. de Draparnaud*, 1831, pag. 106.
Var. I.) **Vulgaris**, mihi (49). - *Fauna Elvet., loc. cit.*, fig. 72 et 75. (*U. longirostris* Ziegler, et *U. glaucinus Z.*)
— II.) **Oriliensis**, mihi (50). - *Fauna Elvet., loc. cit.*, fig. 74. (*U. tumidus,* Retz.)
— III.) **Blauneri**, Shuttleworth (51).

Loc. La *Var.* I, nel Ceresio e nella Tresa; la II. nel piccolo lago di Orilio od Origlio; la III. in quello di Muzzano. — *Dim.* Nelle sabbie e nel limo; fra le conferve e altri vegetabili che tappezzano il fondo nei seni tranquilli dei laghi — *Alt.* 280-320^{m}. — *Disp.* La *Var.* I. ***, ††. — La II. *, †††. La III. *, † ?. — *Terr. Miner.* ghiaje quarz., sabbie quarz. e micacee - *Geol.* R. crist., e metam. - *Fitol.* Pioppi, ontani, salci, giunchi.

Familia X. — CARDIACEA.

(*Cardiacés*, Cuvier; 1817.)

Gen. **Pisidium.**

(*Pisidium,* C. Pfeiffer - *Natur. Deutschl. Moll.*, I, 1821, pag. 17-123.)

1. ***Pisidium amnicum.***

Tellina amnica, Müller - *Verm. Hist.*, II, 1774, pag. 205.
Mut. α) **Obliquum,** C. Pfeiffer - *loc., cit.*, pl. V, pag. 124.
— β) **Inflatum,** Megerle - in Porro: *Malacol. Comasca,* 1838, pag. 121, fig. 13 (poco caratt.)

Loc. Nel fiume Tresa. — *Dim.* nelle sabbie, e di preferenza sotto i piccoli ponti. *Alt.* 200^{m}-280^{m}? — *Disp.*?; ††. — *Terr. Min.* micasch., steasch. - *Geol.* R. metam. - *Fitol.* Ontani.

Oss. — Questo *Pisidium* fu trovato dal sig. Ant. Villa nel fiume Tresa, non lungi dal suo sbocco nel lago Maggiore, presso Luino. È assai probabile che esso abiti anche nelle parti superiori di quel fiume che appartengono al nostro territorio. Ecco perchè l'ho fatto figurare in questo prospetto.

2. ***Pisidium Casertanum.***

Cardium Casertanum, Poli - *Testacea utriusq. Sicil.*, I, 1791, pag. 65.
Var. α) **Lenticulare,** (*Cyclas lenticularis*), Normand. (52) - *Not. sur plus esp. Cyclad.*, 1844.
Anom.?) *Stabilei*, Ad. Schmidt. (53). - *in lit.*, 1858.
Var. β) **Pulchellum,** Jenyns (54). - *A monogr. of the Brit. Cycl. and. Pisid.*, in *Cambridge phil. trans.* 1832, pag. 309. — Stabile - *loc. cit.*, pag. 62, fig. 77. (*Pisidum fontinale*, C. Pfeiffer.)
Mut. β) *Subcaliculatum* mihi (55).

Loc. La Var. α nelle vicinanze di Pazzallo e Calprino sulla strada per cui si ascende al monte S. Salvatore. La Var. β presso il lago di Muzzano, piani d'Agno, ed anche in qualche orto della città. — *Dim.* Nei piccoli fonti e depositi palustri, fra le conferve e altri vegetabili che ne tappezzano il fondo, ed anche nel fango stesso; nei rigagnoli ed eziandio dove l'acqua vi manca quasi affatto. — *Alt.* 280-400^{m}. - *Disp.* **, ††. — *Terr. Min.* micasch., ciottoli quarz., limo. - *Geol.* R. metam., terr. trasp. - *Fitol.* Ontani, castagni, qualche quercia, ec.

Oss. — Individui tipici di *Pisid. Casertanum* furono trovati dal sullodato sig. Villa in alcuni piccolissimi serbatoj, o scoli d'acqua al piede di una rupe nelle vicinanze di Luino (a Montegrino). La profondità di questi bacini non è maggiore di cinque o sei centimetri. Micasch., gres rosso, porfidi (*Villa*).

Gen. **Sphærium** (*).

(*Sphærium*, Scopoli. — *Introd. ad hist. natur.*, pag. 397; — *Cyclas*, (partim), Bruguière - *Encyclop. illustr.*; 1791 — *Cyclas*, C. Pfeiffer - *Nat. Deutschl. Moll.*, I, 1821, pag. 17-19.).

1. *Sphyrium lacustre.*

Tellina lacustris, Müller - *Verm. Hist.*, II. 1774, pag. 204; non *Cyclas lacustris*, Draparnaud.
Cyclas caliculata, Draparnaud - *Hist. Moll.*, 1805, pag. 130; pl. 10, fig. 13-14 (ex errore 14-15).

Fu nell'esaminare alcuni esemplari di *Pisidium casertanum* raccolti già da qualche anno, che trovai un unico individuo di questo *Sphærium*, sicchè, per ora, nulla posso dirne in proposito.

Molluschi che, probabilmente, si potrebbe ancora trovare nel territorio di Lugano: Qualche altra specie di *Arion* o di *Limax; Vitrina pellucida*, Müller; *Succinea putris*, Linn.; ? *Zonites glaber*, Studer; *Hel. cantiana*, Montagu, var. *minor; Hel. cinctella*, Drap.; *Claus. plicatula*, Drap. (tipo, o var.); *Claus. cruciata*, Studer, o varietà; *Planorbis cristatus*, Drap.; *Pl. nautileus*, Linn.; qualche var. del *Pisid. Casertanum; Sphærium corneum*, Linné, o varietà.

(*) σφαῖρον = sphæricus.

NOTE E DIAGNOSI.

(1) *Zonites cellarius,* Müller; Var. *β) eugyrus,* mihi — *Testa* utrinque depressa, sub-planato-convexiuscula, circa umbilicum non excavata, irregulariter striatula, striis vix conspicuis, obliteratis; tenuis, pellucida, nitida, supra lutescenti-cornea, subtus albescenti-lutea. *Spira* humilis, anfractibus 6 lente crescentibus, planulato-rotundatis, suturâ satis profundâ distinctis et fere subobtectis, ultimo, vix majori, depresso. *Apice* obtusissimo, non prominulo. Umbilicus mediocris. *Apertura* transverse ovalis, parum obliqua, depressa. Peristoma simplex, acutum; margine supero non descendente, columellari non dilatato. Alt. 5; Diam. 13-15 millim.

(2) *Helix rupestris,* Drap.; Mut. α) *rupicola,* mihi — Testa magis conica; umbilico angustiori.

(3) *Helix rupestris,* Drap.; Mut. *β) saxatilis,* Hartmann — Testa magis depressa; umbilico latiori.

(4) *Helix angigyra.* Ziegler. — Non sarà discaro ai cultori della malacologia che io offra loro un sunto delle diligenti osservazioni anatomiche di questa e di altre due specie (*Hel. nautiliformis* e *Luganensis* (*cingulata* Saint Simon), fatte dal chiarissimo Saint-Simon di Tolosa, il quale ebbe la compiacenza di assoggettare al suo abilissimo scalpello alcuni individui di dette specie che, a tale scopo, io gli trasmetteva da Lugano. (Saint-Simon: *Miscellanées malacologiques:* 1.re décade, 1848; 2.e décade, 1856; Toulouse).

Hel. Angigyra, Z. — *Animale* di media grandezza, lungo 12 millimetri, largo 2; piuttosto esile, poco rotondato davanti, foggiato a punta di dietro; nero lucente e bruno-carico di sopra, bruno grigio di sotto. *Tentacoli* lunghi, poco rigonfii alla base, globulosi e arrotondati all'estremità. I due *superiori*, divergenti, approssimati alla base, lunghi 6 millimetri, conici, debolmente trasparenti; muscolo retrattore appena distinto, molto angustato alla base, bottone sferico, globuloso specialmente al di sotto, rotondato all'estremità. *Occhi* situati vicino all'apice, ma un po' dalla parte esterna, piccoli, non sporgenti, rotondi, neri, poco discernibili. *Tentacoli inferiori* distanti, alla base, l'uno dall'altro, divergenti, lunghi un millimetro, quasi cilindrici, inclinati al basso, bottone sferico, rotondo, quasi nero, rosso all'estremità. *Muso* (*mufle*) piccolo, convesso, oblungo, sporgente, sinuoso verso la bocca. *Bocca* situata inferiormente, grande, profonda, semicircolare, apparente; lobi labiali piuttosto grandi, sorpassanti appena la bocca, sinuati verso la base dei tentacoli inferiori a cui sono vicinissimi. *Mascella* larga $^1/_3$ millim., arcuata, di colore fulvo-auranziaco

chiaro; munita di 12 a 14 striolature verticali, parallele, poco distinte, corrispondenti ad altrettanti denticoli appena pronunciati. *Collo* cilindrico, mediocremente convesso superiormente, che va gradatamente restringendosi verso il collare, ai lati. *Piede* non frastagliato. *Coda* sottile, terminata a punta, carenata; senza *pedicolo*. *Collare* stretto, un po' concavo, che non arriva al margine dell'apertura. *Mantello* o *pallio* molto sottile, marcato da numerosi punti neri, e da macchie nerastre irregolari.

Orifizio sessuale situato ad un millimetro di distanza al di sotto del tentacolo destro. *Organo in grappa* di forma allungata, granuloso, bruno-giallastro, a lobetti divergenti, lievemente digitiformi. *Canale secretore* strettissimo, celeremente attenuato alle estremità. *Glandula dell'albumina* (*glande de la glaire*) grande, molto lunga, stretta, esile, leggermente rotundata all'estremità, digitiforme, carenata lateralmente. *Tallone* (organo ejaculatorio accessorio del canale deferente) applicato contro la glandula albuminifera, e molto vicina alla base di essa, la sua forma rassomiglia ad una piccola unghia ricurva; differendo assai dal tallone dell'affine *H. obvoluta*. La *matrice* sembra quasi separata dalla ghiandola albuminifera per una strozzatura, e presenta, dalla parte che è verso la ghiandola, una ben marcata troncatura, e dalla parte opposta una specie di appendice. *Pene* (*verge*) bruscamente ristretto alle due estremità, gonfio nel mezzo; manca di *flagello*. *Canale deferente* molto lungo, esile, sinuoso, di color grigiastro. *Vagina* ritorta sopra sè stessa, assai larga e un poco ristretta presso l'orificio genitale; essa contiene delle materie granulari. *Sacca* o *borsa copulatrice* di mediocre grandezza, avente la forma di una clava oblunga, piena anch'essa di granulazioni, applicata al prostato; canale corto, larghissimo, lievemente flessuoso. *Prostato deferente*, sinuoso, subitamente ristretto all'altra estremità, ma appena un poco presso l'organo albuminifero. Una sola *vescicola mucosa* piegata a foggia di fermaglio. Mancano la *branca copulatrice* e il *sacco a dardo*. Di questi ultimi e del flagello è priva anche l'*Hel. obvoluta*.

(5) *Helix nautiliformis*, Porro. — *Animale* lungo 9 millimetri, largo 1 (circa), esile, allungato, molto angustato, foggiato quasi a punta anteriormente, terminato in punta marcatissima posteriormente, di color bruno carico, e d'un grigio alquanto giallastro, o imitante l'ardesia, sparso di quasi invisibili e minutissime punteggiature grigiastre o bruno-nerastre; tubercoli piccolissimi, rotondi. *Tentacoli* lunghi, un po' grossi, leggermente conici, molto gonfi alla base, assai divergenti, poco trasparenti, oscuramente punteggiati di nero, bottone più chiaro e più trasparente del tentacolo, globuloso, principalmente al disotto. *Tentacoli superiori* quasi a contatto alla loro base, lunghi millimetri 2 $^1/_2$, talvolta formanti angolo retto col collo; il muscolo retrattore non occupa tutto intero il tentacolo, e va restringendosi gradatamente verso la base, lievemente enfiato verso la metà; bottone oblungo, globuloso superiormente, e molto più al di sotto e assai rilevato. *Occhi* situati al di sopra, presso l'estremità o l'apice, ma qualche poco dalla parte esterna, di mediocre grandezza, un poco ovali, neri, poco sporgenti, molto visibili. *Tentacoli inferiori* allontanati l'uno dall'altro

alla base, debolmente inclinati al basso, un po' più chiari e più trasparenti che i tentacoli superiori, lisci; il bottone forma quasi un terzo del tentacolo, è quasi sferico, nerastro alla base, di color grigio chiaro nel restante, trasparente. *Muso* piccolo, corto, sporgente avanti, convesso, foggiato a punta verso i tentacoli superiori, scavato dall'alto al basso, fortemente sinuato e compresso verso la base dei tentacoli inferiori. *Bocca* piccola, semicircolare, non profonda e poco apparente. Lobi labiali piccoli, molto più avanzati dell'orifizio boccale, largamente securiformi dal di dietro al dinnanzi, sinuati verso la base dei tentacoli inferiori. *Mascella* arcuata, poco robusta, munita di otto costolature verticali, parallele, sinuose, poco rilevate, che corrispondono ad un egual numero di denticoli molto smussati. *Collo* lungo millimetri 4 $^1/_2$, largo millimetri $^3/_4$, sottile, cilindrico, mediocremente convesso al di sopra, molto largo avvicinandosi al collare; i muscoli retrattori dei maggiori tentacoli sono prolungati lungo il collo parallelamente e formano due larghe fascie nerastre terminate in punta verso il collare; tubercoli un poco rilevati, addossati gli uni agli altri, rotondati ai lati, allungati superiormente, debolmente colorati; linea del dorso inserita in un solco profondo e munita in sul davanti di due o tre tubercoli distanti fra loro. *Piede* non frastagliato, strettissimo ai lati, smussato (*en biseau*) anteriormente, allargantesi verso la coda, a tubercoli non riuniti, arrotondati, appena rilevati, pochissimo coloriti e appena distinguibili; solchi transversali cortissimi, addossati l'un l'altro, poco distinti; arrotondati anteriormente, al di sotto di color grigio-d'ardesia chiaro, uniforme, sottilmente e quasi indistintamente bordato di una tinta bleuastra. *Coda* lunga più di 4 millimetri, larga alla base, assottigliata all'estremità, convessa, carenata alla base; tubercoli incolori, grandi, appiattiti alla base, piccolissimi e appena distinti all'estremità. *Pedicolo* cilindrico, sottile, rilevato, liscio. *Collare* stretto, recingente l'animale, un po' largo fra il collo e l'orifizio respiratorio, avanzato sin quasi al margine dell'apertura, convesso, rigonfio, di color rosso-oscuro. *Orifizio respiratorio* situato nella fenditura superiore dell'apertura della conchiglia, grande, svasato, profondo, oblungo esteriormente, rotondo al di dentro.

Orifizio sessuale apparente. *Organo in grappa* piccolo, grigio chiaro, avente la forma di un rene o di un fagiuolo. *Canale secretore* affilato alle estremità, leggermente rigonfio presso l'organo albuminifero; si allarga poscia formando delle sinuosità poco apparenti, distanti fra loro; esso è rinchiuso come in una specie di guaìna. *Ghiandula albuminifera* di grandezza mediocre, ricurva, fatta a modo di lingua, larga e come troncata alla base, alquanto stretta e arrotondata all'estremità, carenata, di color grigio d'ardesia chiaro. Piuttosto consistente; i lobuli poi sembrano arrotondati. *Tallone* situato sulla carena sinistra dell'organo dell'albumina; pare piuttosto piccolo e di color grigio chiaro d'ardesia; consta di un corpo ripiegato a linguetta assottigliata all'estremità e arrotondata; esso si restringe alla base e, da questa parte, presenta due vescichette glandulose avvicinate fra loro, rotonde e biancastre. *Matrice* separata dall'organo albuminifero per una strozzatura marcatissima, le sue piega-

ture sembrano molto distinte; essa è molto grande. Il *pene* è grosso, rigonfio ad intervalli, e va attenuandosi a poco a poco in avvicinarsi all'estremità. Manca il *flagello*. *Canale deferente* lungo e stretto. *Vagina* larga, più stretta presso l'orifizio genitale, gonfia dall'opposta parte. *Borsa copulatrice* di grandezza mediocre, di forma oblunga, insensibilmente ristretta alla base, un po' più grossa e rotondata all'opposta estremità, di color grigio biancastro; la *branca copulatrice* vi manca. Cloaca corta e stretta. *Prostato deferente* sottile, composto di vescicole arrotondate, apparenti, biancastre. Una sola *vescicola* o *ghiandula mucosa*, la quale va a metter capo ad un rigonfiamento del canale della borsa copulatrice; questa ghiandola o vescicola pare molto corta, linguiforme, arrotondata e alquanto attenuata all'estremità, flessuosa e piuttosto consistente. Anche in questa specie manca il *sacco del dardo*.

(6) *Helix incarnata*, Müller; Mut. β) *armata*, mihi. — Margini columellari peristomatis tubercolo calloso munita.

(7) *Helix strigella*, Drap.; Mut. β) *minor*. — Testa dimidio minore, interdum crassiuscula.

(8) *Helix carthusiana*, Müller; Mut. β) *leucoloma*, mihi. — Testa minore, peristomate omnino albo.

(9) *Helix nemoralis*, Linné; Mut. β) *leucostoma*, mihi. — Testa unicolore, flava vel luteo-flava, absque fasciis, peristomate albo.

(10) *H. nemoralis*, Linn.; Mut. γ) *pudica*, mihi. — Testa unicolore, flava fasciis 1-5 hyalinis, peristomate albo

(11) *Helix pomatia*, Linné; Mut. α) *vulgaris*, mihi. — Media, castanea vel castaneo-lutea, fasciis confusis, aut evanescentibus.

(12) *H. pomatia*, Linné; Mut. β) *Salvatoriensis*, mihi. — Testa majore, læte castaneo-flavescenti, fasciis castaneis distinctis ornata.

(13) *Helix Luganensis*, Schintz (*cingulata*, Studer (Saint Simon) (*)). Animale di forma allungata, alquanto stretto e rotondato anteriormente, assottigliato e terminato in punta posteriormente; coperto di piccoli tubercoli sporgenti, un poco allungati, minutamente punteggiati di color latteo; bruno-rosso sbiadato e quasi nero al disopra; rosso carico al disotto. *Tentacoli* di un colore rosso-oscuro, lunghi, conici, a finissime granulazioni. Tentacoli *superiori* lunghi 11 millimetri, avvicinati fra loro alla base, sottili, a bottoni piccoli, globulosi, quasi sferici, di colore più oscuro che i tentacoli stessi. Tentacoli *inferiori* distanti fra loro alla base, inclinati al basso, quasi lisci, a bottoni appena distinti. *Occhi* sporgenti, piccoli, rotondi, poco distinguibili.

(*) *Spira producta instar* Helicis cingulatæ, *fasciis* 003-$\overline{45}$, *inferis pallidis*. — *Animal* Helicis Preslii *veræ simile* (Adolph. Schmidt in lit. ad dom. P. Strobel.).

Se il nome specifico di *cingulata* fu impiegato per la prima volta da Studer per dinotare l'*Helix* di Lugano, e se più tardi poi fu appropriato un tal nome a qualche forma di altri paesi - affine ma diversa dalla nostra -, per essere giusti si dovrà bene ritornare e circoscrivere il nome di *cingulata* (colla sinonimia, non varietà, *luganensis*, Schintz) ai soli individui del territorio di Lugano, Valsolda, Tremezzina, ec., e creare un altro nome per la forma, abbastanza diversa, delle contrade Bresciana e Trentina.

Muso grande, allungato, angustato alle due estremità; molto convesso, a tubercoli rilevati. *Orifizio boccale* grande, rotondato, a pareti svasate. *Lobi labiali* grandi, reniformi, molto ricurvi sotto la base dei tentacoli inferiori. *Mascella* poco stretta e fortemente troncata alle due estremità, valida, arcuata, di color rosso-fulvo carico, poco trasparente; munita di striature transversali, sottilissime, parallele, sinuose, quasi obliterate; vi si osservano due coste verticali, quasi dritte, molto grosse, corrispondenti ad un numero eguale di crenulature grosse e smussate. *Lingua* larga e arrotondata anteriormente, solida, d' aspetto cretaceo e coperta di circa ottanta filari di papille ricurvate all' indietro, mediocremente rilevate e terminate in punta. Ogni filare ne contiene a un dipresso una cinquantina, sicchè puossi calcolare il numero totale delle papille a quattromila. *Collo* molto convesso (*très-bombé*) superiormente, largo ai lati, munito di robusti tubercoli; vi si vede una linea dorsale sinuosa composta di tubercoli piccoli e alquanto oblunghi. *Piede* di color bruno sporco, e meno oscuro del collo; stretto ai lati anteriormente, largo posteriormente, e presentante su questi lati dei tubercoli meno addossati e meno sporgenti che quelli del collo; segnato da solchi transversali, stipati, paralleli e poco distinti. *Coda* bruscamente rilevata alla base, convessa (*bombée*), qualche poco attenuata e puntuta all'estremità, munita di un' umile carena; essa pure ha dei solchi transversali che rassomigliano a quelli del piede. *Collare* toccecante i bordi dell' apertura, senza però oltrepassarlo, convesso, molto gonfio, un po' concavo al disotto del collo, di color bruno nerastro, più intenso sui bordi, sparso di punteggiature cretacee, assai numerose e piccolissime. *Orificio respiratorio* apparentemente rotondo, a pareti poco svasate, nere; dal lato che guarda l'animale vi si osserva una macchia piccola, rotonda, biancastra, la quale si stende sur una specie di lobo formato dalle pareti del foro respiratorio ogni qualvolta esse si ravvicinano, il qual lobo però sparisce mentre l'apertura sta spalancata. *Pallio* (o *mantello*) membranaceo, di color bruno-rosso, con finissime punteggiature nere; la parte di esso che ricopre la glandula precordiale è grigia, un poco trasparente, marcata di minuti punti neri. *Organo in grappa* piccolissimo e lunghissimo, giallastro, contenente dei piccoli lobi allungati e sinuosi. *Canale secretore* lungo, sottile, a pieghe non forti, separate le une dalle altre. *Organo albuminifero* grande, poco allargato alla base, lievemente ristretto e ottuso all'estremità, linguiforme, appiattito su l'una delle sue faccie, sinuoso, giallo-ocraceo, a lobuli che pajono molto piccoli, quasi rotondi, poco apparenti. *Tallone* completamente accollato alla glandula albuminifera e confuso col canale secretore, affettando la forma di una carena tagliente. La *matrice* sembra piuttosto lunga, larga, ripiegata a foggia di S; presenta essa delle pieghe addossate le une contro le altre, e la sua consistenza pare gelatinosa; termina, verso la glandula albuminifera, in un corpo particolare glanduloso, perfettamente rotondo, che segue serpeggiando il canale secretore prima di penetrare nella ghiandula dell'albume. *Pene* rigonfio alla base, quasi in una specie di fodero, un po' ristretto presso la cloaca, terminato bruscamente dalla parte opposta da un cercine grigio-giallastro, fibroso; da

questa specie di fodero o guaìna esce fuori il resto del pene e si ripiega a semicerchio; il muscolo retrattore si attacca al pene verso la metà della sua parte più stretta, esso è lungo, sottile, d'un tessuto resistente e di colore perlaceo. *Flagello* lungo e sottile, all'estremità del pene, terminato quasi in punta alla cima, molte volte ripiegato sopra sè stesso e di colore grigio-chiaro. Il *canale deferente* forma la continuazione del pene. *Vagina* piuttosto lunga, flessuosa e di discreta grossezza. *Sacca o borsa copulatrice* avvicinata all'organo albuminifero, piccola, sferica, di color bruno violaceo; il suo canale sembra assai lungo, piuttosto grosso, sinuoso, parallelo alla matrice; fra questa e quella si osservano delle fibre muscolari, numerosissime, parallele che vanno a metter capo all'utero. *Prostato* assai lungo e sottile, un po' più largo presso la vagina. *Vescicole vermiformi o mucose* dipartentisi dal condotto vaginale, alquanto al disotto della matrice; lunghe (18 mill.), grosse, molto sinuose, esili, subulate all'estremità, consistenti, di color grigio giallastro chiaro e lucente. Il *sacco del dardo* viene a metter capo, come le vescicole vermiformi, al rigonfiamento della vagina; questo sacco sembra piriforme, allungato, alquanto allargato in forma di clava e molto arrotondato all'estremità. Il sig. di Saint-Simon non descrive la forma del *dardo;* ma se, come ci assicura il sig. Adolfo Schmidt, l'animale è in tutto simile a quello dell' *Hel. Presslii*, non vi dovrebbe essere differenza nemmeno nel dardo. Nell'animale dell' *H. Preslii* esso è alquanto incurvato, e largamente lanceolato alla punta (Jaculo sub-curvo, apice late-lanceolato (*)).

(14) *H. Luganensis*, Schintz; Mut. β) *Philippi-Mariæ,* mihi — Fascia angusta pallida, longitudinaliter æque bipartita. — L'ho dedicata a mio fratello Filippo che l'ha trovata nel 1850.

(15) *H. Luganensis* Schintz; Mut. γ) *Viglezia,* m. — Fascia nulla; altera porro infera interdum magis conspicua. — Dedicata a' miei giovani amici conchigliologi Luigi e Giovanni Viglezio di Lugano.

(16) *H. Luganensis*, Schintz; Mut. δ) *Augustinia*, m. — Testa, supra, strigis diluto-fuscis subarcuatim ornata; fascia angustissima, pallidissima; fascia vero infera plus minusve conspicua — Omaggio al rev. padre Agostino da Vezia cappuccino, botanico.

(17) *Clausilia albopustulata*, De Cristof. et Jan; Mut. β) *agreabilis,* mihi — Testa nitidiuscula, corneo-rufescenti; sutura plus minusve regulariter papillis ornata; peristomate expansiusculo, callo palatali aurantiaco sub-obliquo instructo.

(18) *Clausilia Strobeli*, Porro. — Alla descrizione troppo imperfetta da me data nella mia fauna delle conchiglie del Luganese 1845, è bene che io sostituisca la seguente: *Testa* rimata, ventroso-fusiformis, costulato-striata, tenuis, solidiuscula, sub-pellucida, nitidula, rufescenti fusca, suturâ persæpe papillis canescentibus, strieformibus ornata. *Spira,* supra medium, sursum valide subi-

(*) Ad. Schmidt: *Ueber den Werth der Oberkiefer und der Pfeile fur die systematische Anordn. der Helices* - in: Menke et L. Pfeiffer: *Zeitschr. fur Malacozool.*, 1850 und 1852.

toque attenuata; *apice* obtusiusculo. *Anfractus* 11-12 parum convexi, sensim crescentes; ultimus, latere, profunde scrobiculato-impressus, intus tuberculo tenui, calloso, aurantiaco respondente; basi sulcatus, distincte cristatus. *Apertura* subrotundato-pyriformis, basi sub-canaliculata; *sinulo* (gouttière) ovato-rotundato. *Lamella supera* tenuis; *infera* validiuscula, elatiuscula, remota, simplex aut bifida; spatium interlamellare læve vel, interdum, 1-3 minute plicatulo. *Lamella spiralis* superam non attingens, nempe remota, non emersa, humilis, interrupte columellam circumvolvens. *Plica palatalis* 1. brevissima, postica, sæpe inconspicua: haud raro, hanc inter et suturam, pliculæ 1-2, minutissimæ, extus non apparentes, adsunt; plica *subcolumellaris* vix emersa. *Lunella* subarcuata, imperfecta, vix conspicua. *Peristoma* continuum, solutum, brevissime reflexum. Alt. 10-11, diam. 2 $^1/_2$ - 2 $^3/_4$ millim.

Clausilium non sinuatum, nec lobatum. Ut in *Claus. plicatula,* Drap., et præsertim in ejus mutatione *Superflua*, Megerle. Pediculus attamen (in *Claus. Strobeli*) externe, ad basim, strictiusculus evadit.

(19) *Claus. Strobeli,* Porro; Mut. α) *simplex,* mihi — Lamella infera remota, simplex; spatio interlamellari læve.

(20) *Claus. Strobeli,* Porro; Mut. β) *Philippi-Mariæ,* m. — Lam. infera introrsum biramosa; spatio interlamellari 1-3 minute plicatulo.

(21) *Claus. Strobeli,* Porro; Mut. γ) *Viglezia,* m. — Lam. infera antrorsum et introrsum biramosa vel sub-biramosa; interlamellari 1-3 minute plicatulo.

(22) *Claus. Strobeli*; Mut. δ) *tenuiventris*, m. — Testa longiuscula; minus ventricosa, ideoque spira fusiformi attenuata.

Osserv. Questa specie si trova anche nella provincia di Como in Valgana (sotto le pietre calcaree, e il tufo) e in altre località. Il sig. Del Mayno la raccolse pure nei dintorni di Trezzo (trasportata, probabilmente, dalle valli superiori per l'Adda).

Due altre specie da aggiungere alla lista dei molluschi della Lombardia, sono: la vera *Helix ericetorum*, Müller, da me raccolta (1853 e 1856) sui muricciuoli e su alcune lastre di gneiss fiancheggianti la strada postale della Valle Leventina, fra Ambrí e Piotta nel Cantone Ticino. Gli esemplari di questa località sono identici a quelli provenienti dalla Francia e dal Cantone di Vaud (Béx.) L'*Helix* che si raccoglie nel territorio Milanese, Comasco, Bresciano, Mantovano, ec., e che in alcuni lavori malacologici e collezioni lombarde è classata sotto il nome di *ericetorum*, è l'*Hel. Ammonis*, Ad. Schmidt = *H. candicans* (part.), Ziegler secondo L. Pfeiffer; *neglecta var.*, Strobel (olim).

Ho pure raccolto nel territorio di Legnano (provincia di Milano) la *Clausilia cruciata*, Studer, (*Cl. dubia,* Drap., *var.* di alcuni autori); e la sua varietà *Claus. triplicata,* Hartmann - fu raccolta dal sig. Ant. Villa e da me sotto la corteccia fracida di qualche albero nei prati intorno a Milano.

(23) *Claus. plicatula*, Drap.; Mut. α) *superflua*, Megerle. — Testa tenuiuscula, sutura albido-strigillata.

(24) *Pupa megacheilos,* De Cristof. et Jan; Mut. α) *minor*, m. — Minor, *P. avenaceæ* valde affinis.

(25) *P. megacheilos*, D. C. et Jan; Mut. β) *media*, m. — Duplo major, brunneo-cornea, vel nigrescenti-brunnea.

(26) *Pupa frumentum*, Drap.; Var. *meridionalis*, Strobel. — Testa persæpe majori, subcylindrica, vel fusiformi; anfractibus planioribus; peristomate reflexiusculo, labio externo non incrassato; plicis palatalibus sub-5 (1 supera, prope suturam, brevissima; 4 longis).

(27) *Pupa Ferrarii*, Porro. — Fu per inavvertenza del litografo che (durante la mia assenza per qualche tempo da Lugano, nel 1845) si omise la figura di questa specie e si è ripetuta invece quella dell'*Hel. nautiliformis* (coll'animale) sotto il numero 26 a sinistra della 1.ª tavola nella mia fauna *delle Conchiglie del Luganese;* tuttavia ho inviato a diversi malacologisti un disegno fedele di questa elegante Pupa. — Moquin Tandon nella classica sua opera sui Molluschi della Francia (*Hist. nat. Moll. de la France*, 1855) non mette alcuna differenza fra la *Pupa biplicata* e la *P. Ferrarii.* L'autorità di un malacologista sì celebre, essere deve senza dubbio d'un gran peso appo i cultori della scienza; e, a dire il vero, io pure sono d'avviso che queste due Pupe (alle quali va aggiunta una terza — *Pupa Valsabbina*, Spinelli) (*) — non sieno che forme differenti di un solo tipo; tuttavia non è possibile di poterle confondere insieme tutt'a fatto, perchè infine ciascuna di esse presenta dei caratteri apprezzabili pei quali puossi benissimo distinguerle. Ecco i principali caratteri differenziali che io vi ho riscontrati esaminando diligentemente le due *pupe* in discorso:

PUPA BIPLICATA, *Michaud.*		PUPA FERRARII, *Porro*
Corneo-lutescens, late subtriata, striis inconspicuis, non continuis; in anfractu ultimo tantum distinctioribus.	Testa	Corneo-sericina, confertim æque capillaceo-striata; striis satis conspicuis.
Planiusculi, ultimo aliquantulum ampliore, basi compresso vel obtuse cristato.	Anfractus	Convexiusculi, ultimo aliquant. angustiore, basi stricte-compresso et, ob impressionem linearem, satis argute cristato.
Subcontinuum, appressum, margine externo calloso.	Peristoma	Continuum, solutum, margine externo callo valido instructo.
Sub-4; suprema et infima remotæ, punctiformes; ceteræ mediocres, tenues, supera (prope suturam) brevis, altera longior, satis antice progressa.	Plicæ palatales	Sub-4; suprema et infima remotæ, punctiformes; cæteræ crassiusculæ, supera (prope suturam) brevis, altera similiter brevis, antice parum progressa.

(28) *Pupa Ferrarii*, Porro; Mut. α) *normalis*, mihi. — Testa cylindracea. — Alt. 4 1/4 - 4 1/2; Diam. 1 1/2 mill. Anfract. 8.

(*) *Catalogo dei Molluschi terrestri e fluviali della provincia Bresciana*, per G. B. Spinelli, Brescia, 1851.

(29) *Pupa Ferrarii*, P.; Mut. β) *guttula*, Porro. — Spira abbreviata, aufract. 7, ultimo angustato, ita ut testa anguste pyriformi-elongata videatur.

(30) *Vertigo pusilla*, Müller. — Il signor Strobel nel suo lavoro orografico-geografico sui molluschi terrestri della Lombardia (*), accennando a questa specie, dice che la *Vertigo* da me trovata a Lugano, e notata nel mio lavoro del 1845 come *Vert. pusilla*, non è questa specie, ma la *Venetzii* Charpent. Faccio osservare che la *Vert. Venetzii*, all'epoca della pubblicazione di quel mio primo lavoro, io non l'aveva ancora trovata a Lugano (nè finora mi si presentò in altre località più interne del Cantone Ticino), mentre non è rara nella più meridionale contrada Comasca, ed anzi più ovvia che non la *pusilla* - la raccolsi nelle alluvioni del fiume Olona; e che la *Vertigo pusilla* da me allora citata, e non rara nel Luganese, è la vera *pusilla* di Müller. Così pure il signor Strobel (nel detto suo lavoro) cita come trovata da me a Faido nel Cantone Ticino la *Claus. parvula*, Studer; probabilmente egli avrà fatto sbaglio nelle annotazioni, giacchè finora non ho raccolto questa specie *al di qua* delle Alpi; ma fra Amstägg e Altdorf *al di là* del S. Gottardo, a S. Maurice nel Vallese, ec.

(31) *Limnæa auricularia*, Linné; Mut. β) *acronica*, Studer. — Testa minore; apertura strictiuscula, minus dilatata, anfractum ultimum non superante.

(32) *Limnæa auric.*, Lin.; Mut. γ) *Hartmanni*, Stud. — Testa minore; spira rudimentali, sursum subplanata; apertura rotundato-ovali.

(33) *Limnæa teres*, Gmelin. — Gli individui adulti di questa specie hanno l'ultimo giro della conchiglia marcato da costulature longitudinali e trasversali, che intersecandosi ad angolo retto, formano delle piccole fossette quadrate di cui la diagonale varia da 1 a 2 millimetri.

(34) *Limnæa peregra*, Müller; Mut. β) *rimata*, Al Braun. — Testa sæpe majuscula, solidiuscula, brunneo-fusca, haud raro corrosa, rimata vel rimato-perforata; margine columellari parum reflexo perforationem umbilicarem semitegente.

(35) *Limn. peregra*, Müll.; Mut. γ) *alpestris*, mihi. — Testa media, tenuiuscula, cornea; spira apice truncatula et sepe corrosa; anfractu ultimo ventriculoso (*NB.* a *L. Blauneri* satis distincta).

(36) *Limn. peregra*, Müll.; Mut. δ) *labiatula*, m. — Testa minore, subrimata, tenuiuscula, fuscato-cornea; margine columellari subarcuato, columella simplice, non flexuosa neque callosa; apertura subovata, peristomate undique reflexiusculo.

(37) *Limnæa obscura*, Parreyss (non Ziegler). — *Testa* rimata, fusiformi-elongata, tenuis, solidiuscula, subpellucida, cornea, sæpe fuscata; *Spira* regulariter attenuata; *apice* acutiusculo; *anfractibus* 7, vix convexiusculis, sutura marginata, sub-albofilosa distinctis, superis brevioribus. *Apertura* non dilatata, ellypsoideo-ovalis, $^{1}/_{3}$ spiræ vix æquans; *peristoma* acutum, albido

(*) *Essai d'une distrib. orogr. geogr. Moll. terr. Lombardie*; in: *Memor. Acad. Sc. di Torino*; Serie II, Tom. XVIII; 1857.

sub-labiatum; marginibus callo tenuissimo junctis; columellari supra perforationem umbilicarem reflexo; columella vix intorta. *Alt.* 13-14; *Diam.* 4 $^1/_2$ millim. — Apertura, *lat.* 3 $^1/_2$; *alt.* 5 millim.

A *Limnæa glabra,* Müller (*Limn. elongata,* Drap.) differt: *testa* ventrosiore; *spira* proportionaliter breviori. (Species dubia; cum *L. palustre* potius conjungenda?)

(38) *Acme lineata,* Drap.; Mut. β) *Villæ,* mihi. — Testa majore. - *Alt.* 4; *Diam.* 1 millim. — Tenue omaggio di grata ricordanza ai fratelli Ant. e G. Battista Villa di Milano, i quali guidarono i primi miei passi nel difficile studio della conchigliologia.

(39) Il nome di *Branchiati* è più rettamente impiegato che l'altro di *Pettinibranchiati* usato dalla maggior parte dei malacologisti; perchè, dei molluschi appartenenti a quest'ordine, non tutti hanno le *branchie* fatte *a pettine;* ma alcuni (*Valvata*) le hanno disposte *in pennacchio;* altri (*Neritaceî*) l'hanno in forma di *sperone di gallo.*

(40) *Bythinia insubrica,* Charpentier. — *Testa* minutissima, rimata, subperforata, ovato-conoidea, tenuis, pellucida, nitida, (sub lente) subtilissime striata, cornea; *Spira* breviuscula, conoidea; *anfractibus* 4 valde convexis, ad suturam distinctam depressiusculis; ultimo ampliori, spiræ totalis dimidiam partem æquante; *apice* obtuso. *Apertura* subrotundata, superne obtuse angulata. *Peristoma* simplex, acutum, marginibus continuis, externo latiusculo; columellari strictiusculo, breviter reflexo, perforationem umbilicarem semitegente. — *Alt.* vix 2; *Diam.* 1 $^1/_3$ — 1 $^1/_2$ millin. — *Operculum* chartilagineum, tenuissimum, spirale, paucispirum, nucleo excentrico, eleganter subspiraliter striatulum; profunde immersum.

(41) *Bythinia insubrica,* Charp.; Mut. β) *Stabilei,* Charpentier. — Benchè il chiarissimo de Charpentier abbia innalzato al rango di specie questa forma di *Bythinia,* non è possibile di adottarla che come una semplice modificazione o *mutazione* della precedente.

Differt a *Byth. insubrica: spirâ* elatiori, ideoque *anfractu* ultimo minus ventricoso, et *aperturâ* ovato-rotundatâ. — *Alt.* 2 $^1/_5$; *Diam.* 1 $^1/_3$ millim.

La *Byth. insubrica* può dirsi, in complesso, una *Palud. vivipara* (Müll., Drap.) in miniatura.

(42) *Neritina trifasciata,* Menke; Mut. α) *Porroi,* mihi. — *Testa* lutea, 1-2$\overline{3}$ fasciata, fascia 1 supera, suturali, latiuscula; secunda et tertia approximatis, angustioribus. — Dedicata alla indelebile memoria di Carlo Porro.

(43) *Anodonta atrovirens,* Shuttleworth. — *Concha* magna, late ovata, vel sub-elongato-ovata, vix rhombea, ventricosa, postice compressiuscula; late sulcatula; infere et postice interdum squamulosa, opaca, nitida, solidiuscula, extus castaneo-brunnea, fasciis fusco-virescentibus, angustis, parum conspicuis persæpe ornata; lineis incrementi frequenter nigricantibus; intus albido-azurrescens, submargaritacea; *antice* rotundata; *postice* in rostrum breve, medianum, late rotundatum producta; *margine inferiore* concavo; *superiore* sub-horizontali, antice non angulato, humiliter ascendente, et postice oblique

descendente, angulum efformante. *Crista* vix mediocriter elata, compressa, angulata. *Umbonibus* satis tumidis, decorticatis, decorticatione profunda, multisinuata, livida et albido-submargaritacea; apicibus contiguis, parum anticis, 6-8 longitudinaliter late costatis. *Ligamento* satis valido, subobtecto, brunneo-piceo. *Impressionibus muscularibus* vix conspicuis; *palliaribus* indistinctis.

(44) *Anod. atrovirens*, Shuttl.; Mut. α) *normalis*, mihi. — *Concha* elatiuscula, *margine inferiore* concavo; *rostro* sub-recurvo (forma ad *Anod. cygneam* proxime accedens) — *Alt.* Ab apicibus ad marginem inferiorem: 62-64 millim. (maxima) — Ab apice cristae postero-dorsalis ad marginem inf. 72-74 mill. (maxim.) — *Long.* 126. mill. (max.). — *Crassities* 44 millim. (max).

(45) *Anodonta atrovirens*, Shuttl.; Mut. β) *attenuata*, m. — *Concha* strictiuscula, longiuscula; *margine inferiore* subhorizontali, retuso; *rostro* non recurvo (forma ad *Anod. cellensem* accedens). — *Alt.* Ab apicibus ad marg. infer.: 64 millim. (max.) — Ab apice cristæ postero-dorsalis ad marginem infer.: 68 millim. (max.) — *Long.* 134 millim. — *Crassit.* 42 mill. (max.).

La mutaz. β è rarissima.

(46) *Anodonta piscinalis*, Nilsson; Var. α) *anatinella*, mihi. — *Concha* submedia, vel minor, tenuis, ovali-sub-rhombea, olivaceo-lutea, vel lutea (interdum virescenti radiata); margelio (*nacre*) erubescenti-albido, postice iridescenti; *marginibus* inæqualibus; *inferiore* mediocriter concavo, aut subretuso; *superiore* fere recto, adscendente, postice oblique descendente; *anterius* rotundata; *posterius* attenuata, in rostrum medianum, breve, sæpe oblique obtusatum producta. *Crista* postero-dorsalis mediocriter elata, angulata. *Umbonibus* tumidiusculis; *apicibus* costulatis, extremitati anteriori sub-approximatis. *Ligamento* tenui, corneo-rufescenti. *Impressionibus muscularibus* inconspicuis; *palliaribus* indistinctis. — *Alt.* 40-44; *Long.* 74-84; *Diam.* sive *Crassit.* 23-25 millimetr.

L'*A. piscinalis* Nilsson, tipica, non l' ho finora trovata nel territorio Luganese. La mia Var. *anatinella* sarebbe da considerarsi come un'*Anod. rostrata brevirostre* (come l'ha chiamata anche il chiar. Rossmässler) o, meglio ancora, come un'*A. rostrata* non abbastanza sviluppata. Del resto anche l'*A. rostrata* è una forma derivata dall' *A. piscinalis.*

(47) *Anod. rostrata*, Kokeil; Anom. *contracta*, mihi. — *Concha* abbreviata, contracta; *margine inferiore* sub-horizontali; *superiore* elate-arcuato, æque hinc inde descendente; *rostro* brevissimo, obtusissimo, ad dexteram inflexo; margine anteriore, e contra, læviter ad sinistram converso.

(48) *Unio Bonellii*, Charpentier et Ferussac. — Gli individui molto adulti presentano le seguenti dimensioni: *Alt.* (dagli apici al margine infer.) 33 millim.; (dal margine super. ossia dal ligamento, al margine opposto od inferiore) 42 mill. — *Long.* 82. mill.! Gli esemplari che si trovano nei canali e fossi, e in qualche fiume di Lombardia, particolarmente nelle provincie di Como e di Milano, hanno sempre una conchiglia più leggera e a dimensioni più piccole. Sono nelle collezioni sotto il nome di *Alasmodonta uniopsis* (Anodonta) Lamarck.

(49) *Unio Requienii*, Michaud; Var. I. *vulgaris*, mihi. — *Concha* plerumque sub-media, ovato-oblonga, crassiuscula, extus lutea (lineis incrementi fuscis), olivacea, picea, vel nigro-picea; intus albido-margaritacea; *antice* rotundata, non lata; *postice* in rostrum obtuse truncatum, inferum, breve, interdum etiam longiusculum, latiusculum, immo et latum compressumque producta; *marginibus* sub-parallelis, *inferiore* sub-horizontali; *superiore* rectiusculo aut læviter subarcuato, postice oblique descendente. *Umbonibus* tumidiusculis, haud raro late decorticatis, decorticatione profunda, albida et livida, vermiformi vel undulata. *Apicibus* humilibus, subconniventibus, extremitati anteriori approximatis. *Ligamento* mediocri, valido, recto, piceo vel rufescentibrunneo. *Dentibus cardinalibus* compressis, aut crassiusculis, aut crassis, aut robustis, immo et obtusissimis, denticulatis, vel sub-rotundatis (et tunc, in valva sinistra, in excavatione subsemicirculari receptis). *Lamellis* elatis, integris, satis longis, compressis, subarcuatis. *Impressionibus muscularibus anterioribus* profundis, sæpe glareolâ minutissimâ, luteo-margaritaceâ stratis; *posterioribus* vix conspicuis; *palliaribus* distinctis. — *Alt.* 28-34; *Long.* 60-75; *Crassit.* sive *Diametr.* 21-25 millimetr.

Mutatur interdum: *Conchâ* tenuiuscula; *margine inferiore* concaviusculo; *superiore* recto, postice oblique descendente; *rostro* magis attenuato, mediano; *dentibus cardin.* valde compressis, lamelliformibus, non validis.

Gli esemplari raccolti nel fiume Tresa si distinguono pel colore quasi nerastro dell'epidermide, pei denti cardinali molto crassi, ottusi, spuntati; per la decorticazione delle valve molto larga e profonda, pel rostro alcune volte allungato, largo ed alquanto appiattito. La forma dei denti cardinali è troppo mutabile, in individui del resto affatto identici, perchè si possano distinguere in tenuidentati e crassidentati. Alcuni esemplari raccolti nel Naviglio Grande presso Milano, per nulla differiscono da quelli della nostra Var. I., che per questo ho chiamata *vulgaris*, siccome quella forma che più comunemente si presenta tanto al sud delle alpi o, almeno, nella vasta contrada lombarda, come al di là delle alpi stesse. Qualche esemplare proveniente dai Pirenei orientali (che io ebbi dalla bontà del sig. de Saint-Simon sotto il nome di *U. Alcronii*) non distinguesi per forma, colore, ec. da alcuni individui, a taglia minore, viventi nel fiume Tresa. E fin anco la zavorra minutissima, luteo-perlacea, irregolarmente disseminata nelle fossette o impressioni musculari anteriori, si trova nella maggior parte degli esemplari adulti e crassiusculi provenienti da tutte le indicate località; e in molti di essi è una sola la *facies*, e identico è persino il colore e la forma della corrosione agli apici.

(50) *Unio Requienii*, Mich.; Var. II. *Oriliensis*, mihi. — *Concha* ovali-oblonga, tumidula, solidula, crassiuscula, extus brunneo-picea, intus albido-margaritacea, sæpe livido-maculata; *antice* rotundata; *postice* in rostrum breviusculum, haud raro etiam elongatum, compressiusculum producta; *marginibus* inæqualibus; inferiore persæpe concaviusculo; superiore sub-recto, postice curvato declivi vel oblique descendente. *Umbonibus* satis tumidis, extremitati anteriori approximatis, ad *apices* corrosis, corrosione profunda, livida et mar-

garitaceo-albida. *Ligamento* valido, brunneo-piceo, longiusculo. *Dentibus cardinalibus* subtriangularibus compressiusculis aut crassiusculis, interdum subtetragonis et elatis; in valva sinistra duobus satis validis. *Lamellis* elatis, compressis, subarcuatis aut etiam arcuatis. *Impressionibus muscularibus* anterioribus profundis; posterioribus vix conspicuis; palliaribus - præsertim antice - distinctis. — *Alt.* 35-38; *Long.* 70-88; *Crassit.* sive *Diametr.* 25-28 millim.

Gli esemplari a rostro compresso e molto allungato hanno i denti cardinali subtetragoni, molto elevati e crenulati, accolti in un semicerchio profondo nella sinistra valva. Alcuni individui più larghi ed ellissoidi, a margine superiore ed inferiore subarcuati, non differirebbero (per quanto puossi inferirne dalla figura e dalla descrizione) dall'*U. Requienii*, var. *Philippii*, Dupuy (*), di Pau presso Bajona in Francia.

(51) *Unio Requienii*, Mich.; var. III. *Blauneri*, Shuttleworth. — *Concha* ovali-oblonga, ventriculosa, solidiuscula; extus brunnea, lineis incrementi sæpe nigricantibus vel fuscis; intus iridescenti margaritacco-albida; *antice* rotundata, latiuscula; *postice* attenuata, in rostrum plus minusve obtusatum producta; *marginibus* rectiusculis, vix subparallelis; *inferiore*, in medium, ob levem compressionem subsinuato; *superiore* postice declivi, rotundato, vel oblique descendente. *Umbonibus* tumidis, extremitati anteriori sub-approximatis. *Apicibus* undato-tuberculosis, attamen sæpe decorticatis, decorticatione profunda, livida et albido-margaritacea. *Ligamento* validiusculo, mediocri, recto, rufo-piceo. *Dentibus cardinalibus* compressis, subtriangularibus, plus minusve incrassatis, minute vel obsolete denticulatis. Dente cardinali posteriore in valva sinistra imperfecto. *Lamellis* elatis, compressis, satis longis, integris, leviter subarcuatis. *Impressionibus muscularibus* anterioribus latis, sed mediocriter profundis; *palliaribus*, præsertim antice, distinctis. — *Alt.* 43-45; *Long.* 85-100; *Crassit.* sive *Diametr.* 28-30 millim.

Qualche esemplare di questa varietà difficilmente distinguesi dall'*U. pictorum*, per la forma allungata e attenuata e direzione mediana del rostro, per la compressione e leggera subsinuosità del margine inferiore, per la forma delle fossulette o impressioni musculari anteriori che sono piuttosto grandi ma proporzionatamente non molto profonde, ec.; esaminando però un buon numero di esemplari provenienti dal piccolissimo lago di Chiasso (nel distretto di Mendrisio), esemplari non differenti da quelli della nostra Var. III (del piccolo

(*) Dupuy-*Catal. extramarin. Galliæ testac.*; Paris, 1849; et *Hist. nat. Moll. de la France*, Paris, 1852, pag. 654, n. 21, pl. XXVIII, fig. 19. — *U. Philippi*, Dupuy. — Testa ovato-oblonga, superius et inferius arcuata, antice brevis et rotundata, postice producta, cuneiformis et subtruncata; umbonibus et area tumidulis; ligamento elongato, mediocri; dente cardinali conico, incrassato, striato et denticulato, inter dentes fere nullos in altera valva recepto; lamellis crassulis, elongatis et subdenticulatis; impress. muscularibus anterioribus sat profundis; posterioribus et palleali parum impressis.

Subincrassata, erosa; margelio albido-roseo, maculis lividis, irregulariter in senioribus signata; epidermide nec nitido, nec effoliato, castaneo nigro — *Alt.* 36 42. *Long.* 70 90; *Epaiss.* 25-28 mill.

lago di Muzzano) se non per essere, in generale, d'alquanto più crassi e di colore più luteo all'epidermide, non si può esitare a riferire il nostro *U. Blauneri* in discorso, al proteiforme *U. Requienii.* Nel menzionato laghetto di Chiasso gli individui non ancora cresciuti a perfetto sviluppo sono quasi parallelogrammi, piuttosto tumidi, di color verde olivastro gajo, o bruno verdastro, a zone o linee di accrescimento più oscure, e la parte posteriore delle valve è sottilmente e regolarmente squammulosa; alcuni individui ben adulti, un po' solcati e di color bruno, non diversificano dall'*U. Requienii*, var. *Rousii*, Dupuy (*), dell'Aurone nel dipart. francese del Gers, e come questi, misurano appunto le stesse dimensioni. Poco differenti dagli esemplari di Chiasso, se non per la maggior crassezza delle valve e per l'attenuamento del rostro, sono quelli che si raccolgono in alcune acque a lento corso e fossi dell' alta Lombardia, particolarmente nel territorio di Monza (Villa Traversi, a Désio, ec.), e sparsi in alcune collezioni sotto il nome di *U. longirostris* Ziegler, e da alcuni conchigliologisti poi confusi anche coll'*U. tumidus* Retzius. Ma basti il fin quì detto, chè ci allontaneremmo troppo dal limitato campo delle nostre osservazioni.

(52) *Pisidium Casertanum*, Poli; var. α) *lenticulare*, Normand. — *Concha* parvula, transverse ovalis, ventriculosa, inæquilatera, compressiuscula, tenuis, subpellucida, extus lutescenti-grisea, intus sub-azurrescens vel pallide rufescens; regulariter striata; *posterius* (**) obtusissime rotundato-convexa; *anterius* duplo longior, subrostrata, rostro brevi, obtusato. *Margine inferiore* valde concavo, valvis clausis, acuto; *superiore* convexo, postice oblique declivi. *Apicibus* vix prominulis, lævibus. *Ligamento* inconspicuo, non apparente. *Cardines* crassiusculi, validiusculi, subarcuati. *Dentes cardinales* exigui, oblique positi, parum elati; dente posteriore acutiusculo; *d. laterales* satis validi, subtriangulare-rotundati; anterioribus magis conspicuis. — *Alt.* 4, 4 $^1/_2$, 5, 5 $^1/_2$; *Long.* 5, 5 $^1/_2$, 6, 6 $^1/_2$; *Crassit.* sive *Diam.* 2 $^1/_2$, 3, 3 $^1/_2$ millim.

(53) *Pisid. Casert.*, Poli; var. *lenticulare* Norm.; *anom.* (?) *Stabilei*, Ad. Schmidt. — Alcuni individui del nostro *P. lent.* a conchiglia esteriormente di color grigio-oscuro, grigio-azurrognola internamente, presentano sulle due valve, e talvolta sur una sola, fra gli apici e il margine posteriore, un'impres-

(*) Dupuy: *Hist. nat. Moll. de la France*, 1852; pag. 655, pl. XXVIII, fig. 18. *U. Rousii*, Dupuy — « Coté antérieur plus long et plus carrement coupé; dent plus lamelliforme, quoique oblique; couleur d'un vert gai, épiderme luisant; enfin sa taille est plus forte ». — *Alt.* 45; *Long.* 100 millim.

(**) Gioverà ricordare che *nei Pisidii la parte anteriore è in senso opposto a quella degli Unio.* In questi è la *la più corta*; nei *Pisidii* è la *più lunga.* Il *ligamento* correndo sulla parte posteriore della conchiglia, si troverà perciò nei *Pisidii* sulla parte più *corta*, mentre nelle *Najadi* è sulla più *lunga.* Il chiar. A. Baudon (*Essai monogr. Pisid. Franc.* pag. 5, nota 1; Paris. 1857) assicura che tutte le specie di *Pisidii*, comprese anche le americane, da lui esaminate, hanno il ligamento sulla parte più corta o posteriore. Il chiar. J. R. Bourguignat (*Amenités malac. in: Revue et Magas. Zool.* par Guerin, N. 12. 1854; et 1. 1855, § XVIII) descrive un *Pisid. Moquinianum*, dell'America merid. come appartenente alla sezione da lui chiamata *Eupera*, cioè ai *Pisidii* aventi il *ligamento* sulla parte più *lunga* delle valve.

sione lineare curva. L'azzardo ha voluto che i pochi esemplari da me spediti al sig. Ad. Schmidt, fossero marcati da tale impronta, mentre degli esemplari della mia raccolta su di uno solo e su di una sola valva ho potuto constatare un tale segno. Il dotto malacologista d'Ascherslebem, argomentando che una tale modificazione fosse costante in tutti gli individui, aveva graziosamente a me dedicato questa forma particolare.

(54) *Pisid. Casert.* Poli; var. β) *pulchellum,* Jenyns — *Concha* minuta, subrotundato-ovalis, subobliqua, ventricosula, pallide flavescens vel ferrugineo-lutea, eleganter longitudinaliter striata, sub-pellucida; *postice* rotundata; *antice* vix longiuscula, rostro brevissimo, truncatulo, obtuso; margine *inferiore* concavo-rotundato; *superiore* satis convexo, postice sub-obliquo descendente. *Cardines* arcuati; *dentes cardinales* minutissimi; *laterales* validiusculi, cardinalibus approximati. — *Alt.* 3 $^1/_2$; *Long.* 4; *Crassit.* sive *Diametr.* 2, 2 $^1/_2$ millim.

(55) *Pisid. Casert.*, Poli; var. *pulchellum,* Jenyns; mut. β) *subcaliculatum,* mihi — Apicibus prominulis, leviter caliculatis.

Il *P. pulchellum* riscontrasi talvolta colla conchiglia leggermente incrostata di limo, spesso ferruginoso.

Il *P. Casertanum* è cosmopolita e proteiforme. Vive così alla pianura che sulle alpi. Ho trovato alcuni esemplari, intermedii fra il *tipo* e la varietà *cinereum* Alder, nei rigagnoli dei pascoli alpestri a Zermatt (1300^m) ed anche fra le sabbie di uno dei piccoli laghi alpini del Riffel (2000^m e più) nel Vallese (versante settentr. del Monte Cervino e del Monte Rosa. — Roccie cristall., serpentin.). Gli individui raccolti nei rigagnoli e piccoli depositi d'acqua sul Riffel, presentano le zone d'accrescimento della conchiglia molto marcate, e disposte come a scala. « *Pisid. Casert.*, Poli; var. *scalare,* Baudon » (ottobre 1858, in litt.) — *Alt.* 4; *Long.* 5; *Crassit.* 3 millim. Questo fenomeno si osserva specialmente sugli individui non molto sviluppati.

TAVOLA COMPARATIVA

DEI MOLLUSCHI TERRESTRI VIVENTI NEL TERRITORIO DI LUGANO

in rapporto colla natura della loro conchiglia, colla natura mineralogica del terreno su cui vivono, e colla natura della loro dimora.

GENERI, SPECIE, VARIETÀ, MUTAZIONI	CONCHIGLIA			TERRENO				DIMORA				
	cornea	corneo-calcarea	calcarea	cristallino	dolomia	calcare	calcare artificiale	rocellicoli	muricoli	fitobii	terricoli	crittobii
Arion ater, Linné	—	—	—	.	—	.	—	—	—	—	.	.
Limax maximus, Linné	—	—	—	.	—	.	—	—	—	—	.	.
» marginatus, Müller	—	—	—	.	—	.	—	—	—	—	.	.
Vitrina brevis, Férussac	—	.	—	—	—	.	—	—	—	—	.	.
Succinea Pfeifferi, Rossmäss.	.	—	—	.	—	—	—	—	—	. —	. +	—
» oblonga, Drap.	.	—	—	.	—	.	—	—	—	. —	. —	.
Zonites fulvus, Müller	.	—	—	.	—	—	—	—	—	—	.	.
» nitidus, Müller	.	—	—	.	—	—	—	.	—	—	. +	. —
» cellarius, Müller	.	—	—	.	—	.	.	—	—	—	. —	.
» lucidus, Drap. (Tabl.)	.	—	—	.	—	.	—	—	—	—	. —	.
» striatulus, Gray	.	—	—	.	—	—	—	—	—	—	—	.
» diaphanus, Studer	—	.	—	.	—	—	—	—	—	—	—	.
Helix pygmæa, Drap.	.	—	—	.	—	.	—	—	—	—	.	.
» rupestris, Drap.	.	—	—	. +	—	. —	—	. +	. —	—	—	—
» rotundata, Müller	.	—	—	.	. —	.	.	—	—	—	.	.
» pulchella, Drap.	—	—	.	—	—	.	.	—	—	—	—	.
» angigyra, Ziegler	—	.	—	—	—	.	—	—	.	—	.	. —
» obvoluta, Müller	.	—	—	.	—	.	—	—	—	—	—	.
» nautiliformis, Porro	.	—	—	.	—	.	—	—	—	—	—	.
» ciliata, Venetz	—	.	—	—	—	.	.	—	.	—	—	.
» aculeata, Müller	.	—	—	.	—	—	—	—	—	—	—	.
» incarnata, Müller	.	—	—	.	—	.	—	—	—	—	. +	.
» strigella, Drap.	.	—	—	.	—	.	—	—	. —	—	.	—
» carthusiana, Müll.	—	.	—	.	—	—	—	—	—	—	.	—
» unifasciata, Poiret	—	—	.	.	—	.	.	—	—	—	.	—

Nota. — Ho chiamato *fitobii* i molluschi dimoranti, di preferenza, sul tronco degli alberi, sulle siepi, ec. — *Crittobii* (βίος, κρυπτός = vita nascosta) quei che dimorano sotto le pietre, le foglie putride ammucchiate, ec., in luoghi solitarj, ombrosi, poco rischiarati. Per *calcare artificiale* poi intendo il cemento dei muri, o i frammenti di calcare, tufo, ec., sparsi qua e là anche su di un terreno non calcareo. Il segno (+) e (—) dinota la maggiore o minore frequenza del mollusco su quel dato terreno o in quella data dimora.

GENERI, SPECIE, VARIETÀ, MUTAZIONI	CONCHIGLIA			TERRENO				DIMORA				
	cornea	corneo-calcarea	calcarea	cristallino	dolomia	calcare	calcare artificiale	rocelli-coli	muricoli	fitobii	terricoli	crittobii
Helix nemoralis, Linné	—	.	—	.	.	.	—	—	.	.	. —	—
mut. leucostoma, Stabile .	—	.	—	—	—	.	—	—	.	.	.	—
mut. pudica, Stabile . . .	—	.	—	—	—	.	—	—	.	.	.	—
» pomatia, Linné.	—	.	—	.	.	.	—	—	. —	. —	.	—
mut. Salvatoriensis, Stab.	—	.	—	—	.	—	—	—	—	—	.	—
» Luganensis, Schintz. . . .	—	—	.	—	—	.	.	.	.	—	—	—
Bulimus obscurus, Müller. . . .	.	—	—	.	—	—	—	—	.	. —	. —	—
» tridens, Müller.	—	.	—	—	—	.	.	—	.	—	.	—
» quadridens, Müller . .	—	.	—	—	—	.	.	—	.	—	.	—
» subcylindricus, Linné .	.	—	—	.	—	—	—	—	—	—	.	.
Cæcilianella aciculoides, Jan . .	.	—	—	.	—	—	.	—	—	—	—	.
» Liesvillei, Bourg. .	.	—	—	.	—	—	.	—	—	—	—	.
Clausilia albopustulata, DC. et J.	.	—	—	.	.	.	.	—	.	.	.	.
» dubia, Draparnaud . .	.	—	—	—	—	.	—	—	—	—	.	.
» Strobeli, Porro.	.	—	—	—	.	.	.	—	—	—	.	.
» lineolata, Held.	.	—	—	.	—	.	.	—	. —	. —	.	.
» plicatula, Drap.	.	—	—	.	—	—	—	—	—	. —	.	.
Balia perversa, Linné	.	—	—	.	—	—	—	—	. —	. +	—	—
Pupa megacheilos, De Cr. et Jan	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
mut. minor, Stabile	.	—	—	—	.	—	—	.	—	—	—	—
mut. media, Stabile	.	—	—	—	—	.	.	.	—	. —	—	—
» { frumentum, Drap. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
{ *var. meridion.,* Strobel .	—	.	—	—	—	.	—	. —	. +	—	—	—
» Ferrarii, Porro	.	—	—	.	—	.	—	—	—	—	—	.
» pagodula, Des Moul. . . .	.	—	—	.	—	.	—	—	—	—	—	.
» muscorum, Linné	.	—	—	.	—	—	—	—	. +	. —	—	—
» dilucida, Ziegler.	.	—	—	.	—	—	—	.	—	.	. +	.
Vertigo edentula, Drap.	.	—	—	.	—	—	—	.	—	. +	.	—
» muscorum, Drap. . . .	.	—	—	.	—	—	—	—	—	.	—	.
» pygmæa, Drap.	.	—	—	.	—	—	—	—	—	.	—	.
» antivertigo, Drap. . . .	.	—	—	,	—	—	—	—	—	.	—	.
» pusilla, Müller	.	—	—	.	—	—	—	—	—	.	—	—
» Venetzii, Charpentier. .	.	—	—	.	—	—	.	—	—	.	—	.
Carychium minimum, Müller. .	—	.	—	.	—	.	—	—	—	—	—	.
» tridentatum, Risso .	—	.	—	.	—	.	—	—	—	—	—	.
Cyclostoma elegans, Müller . . .	—	.	—	.	—	—	—	—	—	—	.	—
» septemspir., Razoum.	—	.	—	—	.	.	.	. +	. —	—	—	.
Acme lineata, Draparnaud . . .	.	—	—	.	—	.	—	—	—	—	—	.

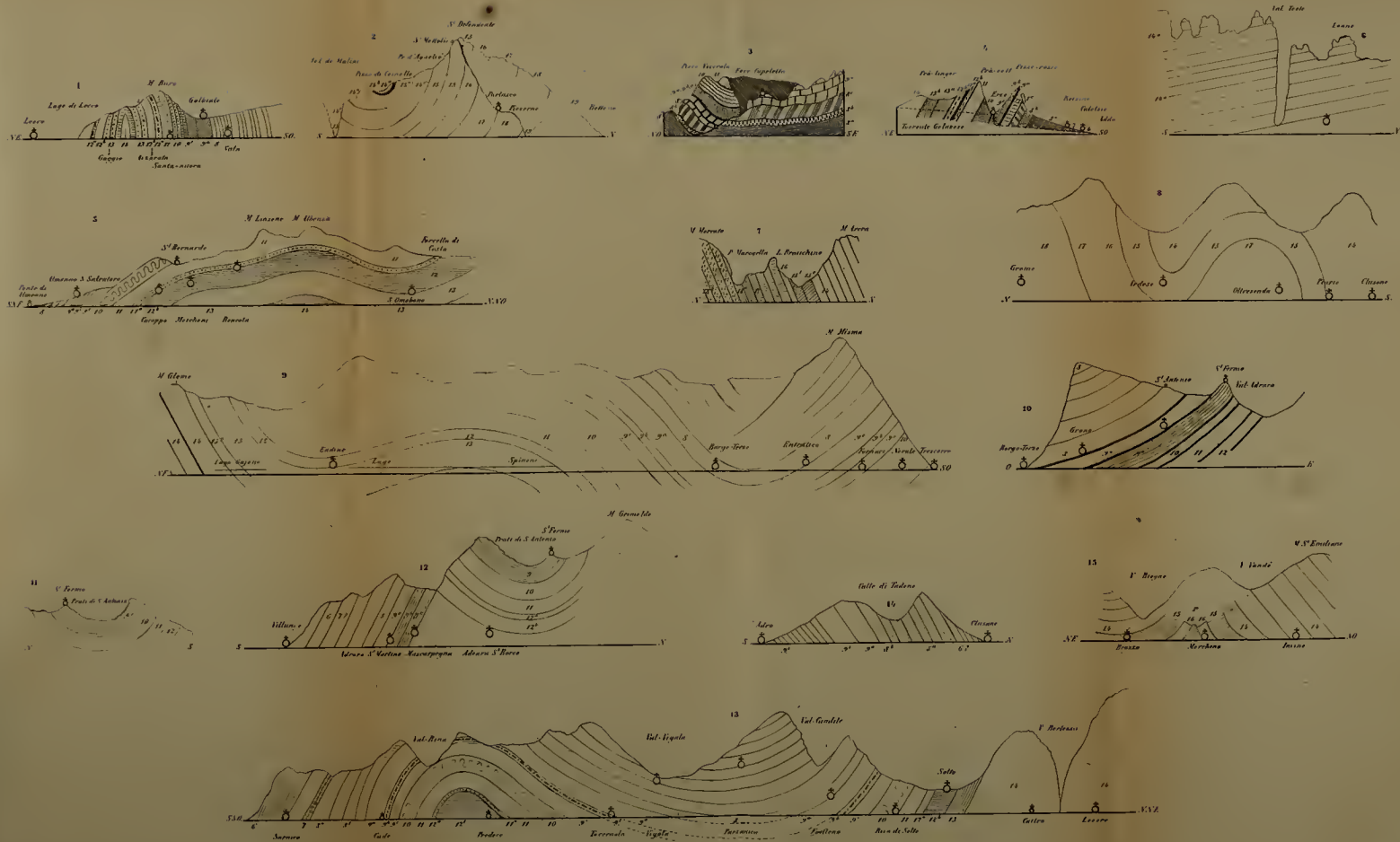
Rivista geologica della Lombardia in rapporto colla Carta geologica di questo paese pubblicata dal cavaliere F. de Hauer. Memoria dell' abbate ANTONIO STOPPANI.

Nell' ultima adunanza di codesta Società il socio professore Omboni diè luogo, nella sua analisi critica della Carta geologica di Lombardia, pubblicata dall' illustre de Hauer (1), ad alcune mie verbali comunicazioni in proposito (2). Basandosi esse, almeno in parte, sopra osservazioni da me fatte in epoca posteriore alla pubblicazione de' miei *Studii* (3), e tendendo a modificare non solo le idee del cavaliere de Hauer, ma in parte anche le mie esposte nell' opera ora citata, le credetti abbastanza importanti per farne il soggetto d'un lavoro d'assieme, che, basato da una parte su quello del cavaliere de Hauer, presenta dall' altra un riassunto delle mie opinioni sulla costituzione geologica della Lombardia dal punto di vista dove ei hanno attualmente collocati gli studii di osservazione. Io sentiva da lungo tempo un vero bisogno di tale riassunto. Si rifletta invero alle circostanze poco favorevoli che influirono a rendere meno completo quel mio primo lavoro. Oltre l' isolamento e la scarsezza de' mezzi, conseguenza della mia posizione eccezionale, io non aveva visitato fino allora che le valli occidentali della Lombardia. Anche al di là delle Alpi la geologia, per rapporto a quegli studii ai quali potevamo attingere gli argomenti d' analogia e di confronto formanti, quasi direi, le basi della scienza moderna, non era così matura come lo è in oggi. Io non poteva allora giovarmi di molte importanti pubblicazioni di Hauer, Suess, Hörnes, Quenstedt, Studer (4),

(1) *Jahrbuck d. k. k. Geol. Reichsanstalt.* IX. 3, 1858.

(2) OMBONI, *Intorno alla Carta geol., ec.* (Atti Soc. Geol., V. I, pag. 97.)

(3) STOPPANI. *Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia.* Milano, tipografia Turati, 1857, 1 vol. in 8.°.

(4) Nominando Studer, intendo parlare specialmente della nuova Carta geologica della Svizzera da lui pubblicata di conserto con Escher nel 1853, la cui riduzione non venne eseguita che assai più tardi. Da diversi geologi mi fu fatto rimprovero, in via privata, del non aver citato ne' miei *Studii* l' importante opera dello Studer, *Geologie der Schweiz*, Bern, 1851. Non vergognerò di confessare pubblicamente la mia colpa, adducendo però a mia scusa come quell' opera non si trovasse in nessuna delle biblioteche a me

Giebel, ec., opere contemporanee o posteriori alla mia, o, se anteriori, resemi ignote dalla lentezza e dalla difficoltà delle comunicazioni.

Ora la natura più favorevole della mia mansione, i citati lavori dei geologi stranieri, e le cordiali prestazioni de' miei amici, fra i quali mi è caro e doveroso il nominare i signori Cornalia, Omboni, Regazzoni e Fedrighini, hanno di lunga mano accresciuto i miei mezzi. Aggiungi le nuove corse geologiche intraprese negli anni 1857 e 1858, nelle quali, oltre il rivedere i punti più importanti già da me descritti, studiai lo sviluppo delle zone sedimentari nelle valli bergamasche e bresciane fino ai confini del Tirolo. È facile imaginarsi come siasi accresciuta la serie dei fatti, ed io mi affretterò di aggiungere come molte lacune richiedono di venire riempite, molte inesattezze rettificate, e dei veri errori corretti per ciò specialmente che riguarda la parte teorica ed induttiva. Ciò che era destinato ad eseguirsi in un lavoro al quale io avrei destinato il primo tempo di ozio, tornami ora opportunissimo di fare in base a quello del cavaliere de Hauer, che dovrebbe considerarsi come l' ultimo risultato della scienza sulla geologia del nostro paese.

Così presa, la presente Memoria ha dunque un triplice scopo: 1.° di rettificare ciò che ne' miei *Studii* scoprii di erroneo o di inesatto; 2.° di aggiungere a loro quanto di nuovo mi risulta dagli studii ulteriori; 3.° di additare, in base alle nuove osservazioni ed anche a quelle già da me pubblicate, quelle lacune e quelle mende che presenta, a mio giudizio, la nuova Carta pubblicata dal cavaliere de Hauer. — Quanto al correggere ed aggiungere, nel campo delle mie proprie osservazioni, io mi sento affatto libero e pronto, non trattandosi che di cooperare da parte mia al progresso delle nostre cogni-

accessibili, e come d'altronde, essendo i suoi risultati già compresi in pubblicazioni più recenti, poteva con abbastanza sicurezza farne a meno. Leggendola poi, se da una parte provai il dispiacere di non aver reso omaggio all'illustre geologo, come era mia intenzione di renderlo a chiunque influì al progresso della nostra geologia, non ebbi però d'altra parte a sentire gran fatto il danno della mia omissione. Se lodevoli sono e la sua Carta e i suoi Spaccati, considerandoli, per ciò che riguarda la Lombardia, come un primo sbozzo, non erano già più, quando io scrissi, a livello delle nostre cognizioni, dopo che Balsamo-Crivelli, Curioni, Escher, Omboni ci avevano forniti nelle più recenti pubblicazioni una copia così imponente di fatti e di induzioni.

zioni. Non così pienamente dove si tratti di oppormi alle vedute dell' illustre geologo di Vienna. La fama che i suoi numerosi e importanti lavori geologici gli hanno a buon dritto procacciato nel mondo scientifico, e la profonda stima ch' io gli professo, non che la gratitudine per le più amichevoli prestazioni ch' io, come già più volte, godo di potergli pubblicamente attestare, mi fanno alquanto perplesso.

Tale perplessità tuttavia, se da una parte doveva cedere all' idea che la scienza riconosce tra i primarii mezzi del suo ingrandimento la libera e franca espressione delle contrarie opinioni, e la lotta più apparente che reale tra quelli che, sebben per diverse vie, tendono ad un unico scopo, alla conquista del vero per sè e per tutti; era per altra parte vinta totalmente dalla gentilezza dello stesso cavaliere de Hauer, il quale, avendogli io scritto che mi era accinto a rivedere la sua Memoria, e che in diversi punti non poteva entrare nelle sue viste, mi rispose colle più gentili espressioni non solo di aggradimento, ma di spinta a rendere pubbliche le mie osservazioni. Certamente i punti contrastati e le lacune che io dovrò indicare nella Memoria del cavaliere de Hauer, sarebbero stati minori di lunga mano, se i miei *Studii*, per quanto incompleti, avessero preceduto il viaggio geologico dell' illustre Autore, e la primaria confezione del suo lavoro: ma, come mi fece egli stesso osservare, quantunque la pubblicazione del suo lavoro sia posteriore a quella de' miei *Studii*, egli non poteva introdurvi che quelle modificazioni ed aggiunte (1) che sono possibili in un' opera già consegnata alle stampe. Io credo però necessario allo scopo il ripetere diversi fatti, quantunque già esposti ne' miei *Studii*, quando a conferma, quando in opposizione alle viste dell' Autore.

La presente Memoria consisterà quindi in un' analisi critica del lavoro del cavaliere de Hauer, considerata in rapporto coi fatti già da me esposti ne' miei *Studii*, o raccolti posteriormente, e colle teorie o allora espresse o al presente rettificate. Un' *Appendice*, col titolo di *Supplementi agli Studii geologici e paleontologici sulla Lom-*

(1) Quando io parlo di modificazioni, di correzioni, di aggiunte, ec. da farsi alla Carta del cav. de Hauer, non intendo di dar valore alle mie induzioni, ma solo ai fatti ai quali non si può rifiutare assenso.

bardia, presenterà quindi, come documenti più particolarizzati, quegli stessi fatti che, come nuovi, servirono alla parte analitica.

Non si intenda però ch'io voglia punto per punto analizzare la Memoria del cavaliere de Hauer, già dal signor Omboni compendiata. Anzi per ora mi restringo a quella parte che riguarda i terreni più antichi, quelli cioè delle epoche paleozoica, triasica e giurese; poichè quanto ai terreni cretacei e terziari, le mie già scarse cognizioni non sorpassano gran fatto i limiti entro i quali erano ristretti all'epoca della pubblicazione de' miei *Studii*. Prima di parlare di questi terreni più recenti, mi propongo di ripetere e di continuare sui luoghi le mie osservazioni. Così pure non mi fermerò a numerare i pregi, che rendono il lavoro del cavaliere de Hauer al certo una preziosa conquista per la nostra geologia; il mio scopo abbastanza dichiarato mi dispensa da tutto ciò che gli è estraneo, e tanto basti perchè io non sia incolpato di arrestarmi soltanto a ciò che, a mio giudizio, vi ha di difettoso nell'opera, dimenticando i pregi che la raccomandano.

I. *Zona dei terreni cristallini stratificati.*

Il cav. de Hauer pone nel terreno carbonifero gli *scisti filladici* di Carona, Foppolo, ec., nel che tutti i geologi, si può dire, vanno perfettamente d'accordo, e vi associa il calcare arenoso, le arenarie micacee, la dolomia e il grovacco (*Rauchwacke*) che, in serie ascendente, sono a loro congiunti al Passo di S. Marco. Gli argomenti di tale classazione sono puramente stratigrafici: alcuni fossili scoperti dal signor Regazzoni potranno forse prestarci anche qualche argomento desunto dalla paleontologia. Avrei desiderato che il cav. de Hauer si pronunciasse circa l'epoca presumibile dei terreni cristallini stratificati, cioè circa il potersi considerare la zona cristallina metamorfica nelle nostre alpi come rappresentante dell'epoca paleozoica, questione alla quale ho consacrato un intero capitolo ne' miei *Studii* (1), e che molti nuovi argomenti mi fanno ritenere per assai importante, e tale che serva a svolgere molte pagine ancora chiuse della moderna

(1) *Studii*, ec., cap. XIII, pag. 297.

geologia (1). A proposito degli scisti filladici di Carona, osserva l'Autore che ad Ovest del Passo S. Marco sembrano mancare generalmente questi scisti carboniferi, e che (pag. 456) solo presso Margno, dove, secondo Curioni, si scavano delle ardesie, potrebbe essersene introdotta una parte tra il verrucano e le rocce cristalline. Come carbonifero colloca infatti un breve spazio sopra Margno occupato dalle ardesie. Io ho diffusamente parlato delle ardesie ossia degli

(1) Dopo essermi espresso così diffusamente sulla questione in discorso, si può immaginare con quanto piacere trovassi poi di potere appoggiare le mie conclusioni all'autorità del celebre Murchison, il quale sembra riassumerle nel seguente periodo: « Dans les Alpes on ne trouve de roches paléozoïques, sauf le terrain carbonifère, que dans la région orientale. Il est probable qu'une grande partie de ce terrain a tellement changé d'apparence, qu'elle est devenue méconnaissable sous l'influence de cette grande action, qu'on est convenu de nommer métamorphisme. » Il passo si trova nell'opera di Murchison, *Siluria, the history of the oldest known rocks containing organics remains*, London, 1854. Io l'ho tolto dall'articolo su quest'opera scritto dal sig. Favre (*Arch. de Genève*, T. 29, 1855, pag. 205). Del resto, anche il solo considerarsi degli scisti di Carona come appartenenti all'epoca paleozoica è già un punto assai favorevole alle mie induzioni. Difatti, tali scisti non sono infine che un parziale modo di essere degli scisti cristallini, formanti pressochè la totalità della zona metamorfica. Mi giova richiamare un'osservazione di Breislack, già citata in proposito ne' miei *Studii* (pag. 168): « Come il micaschisto passa sovente allo steaschisto, così non di rado degenera nel fillade, ossia schisto argilloso (*thonschefer*). Da ciò ne consegue, che i micaschisti, i steaschisti, i filladi sovente alternano tra loro talmente, che quando si trovano uniti nella stessa regione, si possono considerare come modificazioni di una sola roccia, e come parti costituenti uno stesso terreno. (*Sui terreni compresi tra il Lago Maggiore e quello di Lugano.*) » Così si spiegherebbe anche la limitazione della zona percorsa dagli scisti di Carona. Non mancano poi argomenti, come dissi, per credere che la zona cristallina celi in grembo dei fatti nuovi e preziosi, perchè i terreni da lei compresi trovino a poco a poco il loro posto nelle serie dei sedimenti. I calcari saccaroidi del Lago di Como, trovati fossiliferi dal sig. Curioni; alcuni fossili in ottimo stato di conservazione, che appartengono evidentemente alla fauna di Esino, trovati, giusta l'asserto del sig. conte Sozzi di Bergamo, tra Edolo e Vezzo in Valcamonica; diverse osservazioni non ancor formulate del sig. Ragazzoni sullo sviluppo de' terreni sedimentari nella parte più settentrionale della provincia bresciana, occupata dalle rocce eruttive o metamorfiche, ec., danno a sperare che quella massa ancora informe che occupa indistinta la parte più vasta e imponente delle nostre montagne abbia a svolgersi a suo tempo. Le zone eruttiva e metamorfica, frugate a preferenza dagli antichi geologi per scopo puramente mineralogico, o per sostegno di certe tesi allora di voga, abbandonate poi quasi completamente dai moderni, che, divenuti a preferenza paleontologi, considerarono quei terreni come la negazione assoluta d'ogni organismo, rifioriranno forse, e i colori dei terreni sedimentari si insinueranno a poco a poco a rompere l'uniformità di quelli, che, così larghi, si stendono sulle carte geologiche in vicinanza delle linee di eruzione.

scisti argillosi di Margno (1), e, appoggiandomi anche alla autorità del signor Curioni, le ho giudicate superiori al verrucano. Ciò mi risultava del resto dalle mie replicate osservazioni sul luogo, osservazioni che mi diedero campo a fissare la direzione e l'inclinazione delle ardesie. La loro superiorità alle puddinghe del verrucano, il contatto e la concordanza con queste, non che le diverse modificazioni litologiche; tutto infine io aveva raccolto e indicato quanto basti per togliere ogni dubbio circa i rapporti del deposito in discorso, rapporti che si possono facilmente verificare per lungo tratto della Valsassina sia verso Est sopra Margno, sia verso Ovest discendendo per le diverse vie a Bellano. Le ardesie di Margno non sono altro che il servino, e del servino presentano i caratteri più comuni, appena si osservino fuori dei dintorni di Margno, offrendo esse qui delle apparenze un po' eccezionali, forse per effetto di metamorfismo da ripetersi dalla massa delle sieniti, che sorge potente nelle vicinanze. Un argomento a conferma della mia classazione può anche trovarsi in ciò che segue in appresso. Difatti, dopo aver parlato delle ardesie di Margno e averle messe negli scisti carboniferi, prosegue l'A. accennando a certi scisti tegulari presso Cimbergo, osservati da Escher e che forse potrebbero appartenere agli scisti carboniferi; « ma siccome, dice il cav. de Hauer (pag. 486), Escher crede che » riposino essi sul verrucano, e li descrive come identici al servino » di Val-Trompia, così io sulla Carta li ho staccati dal trias. » Gli stessi argomenti che militano in favore degli scisti di Cimbergo sono riferibili a quelli di Margno.

Da quanto dissi ora e prima d'ora, conchiudo con tutta asseveranza, che le ardesie di Margno sono da considerarsi come servino, e la striscia carbonifera segnata dal cav. de Hauer nei dintorni di Margno va compresa nella zona del servino, ossia degli *strati di Werfen*.

II. *Verrucano.*

La formazione conosciuta fra noi, per linguaggio convenzionale ammesso da tutti i geologi più recenti, sotto il nome di verrucano,

(1) *Studii*, ec., pag. 160, 161.

consta di scisti argillosi variegati, e di puddinghe ed arenarie generalmente rosse. Io ho descritto questa formazione nel capo IX de'miei *Studii*, ammettendo che la massa degli scisti è superiore a quella delle puddinghe e delle arenarie. Tale rapporto statigrafico risulta in massima anche dalle osservazioni del cav. de Hauer, il quale aggiunge ai molti già conosciuti altri particolari di grande importanza, risguardanti lo sviluppo e le modificazioni delle formazioni, e tendenti soprattutto ad unificare ed indentificare geologicamente gli scisti colle puddinghe e le arenarie, cioè il servino col verrucano propriamente detto. Importantissima aggiunta alle cognizioni relative al deposito in discorso è la determinazione di alcuni fossili, che, riconosciuti per triasici, porgerebbero gli argomenti paleontologici che ci mancavano finora per determinarne l'epoca. I fossili però non si scoprirono con certezza che negli scisti superiori. Il cav. de Hauer ad ogni modo forma del verrucano in unione al servino la base del trias in Lombardia. Come il posto nella serie statigrafica di Lombardia occupato dal verrucano è sancito dall'unanime consenso dei geologi, così non avrei molta difficoltà a convenire col cav. de Hauer circa l'epoca di lui. Gli argomenti che mossero il signor Escher e me a collocare il verrucano nel terreno carbonifero, erano tratti unicamente dalla analogia del nostro col verrucano de' Toscani. Solo trovo di osservare

1.° Sopra gli scisti argillosi esiste in Valsassina una massa di arenarie variegate ch' io descrissi ne' miei *Studii* (pag. 158) sotto il titolo di *arenaria variegata dipendente dalla dolomia inferiore;* queste ritenni come equivalenti del *Buntersandstein*. Io confermo quelle mie osservazioni; affermando che tali arenarie sono stratigraficamente distinte dal servino (*Werfener Schichten* di Hauer), intimamente collegate invece colle calcaree e colla dolomia del Muschelkalk, di cui sono anzi una locale modificazione. Si eccettuino però quelle della Val-de'-Mulini, da me già considerate come *Buntersandstein*, che debbono invece ritenersi o in tutto o in parte come rocce keuperiane, ossia come appartenenti al *gruppo di Gorno e Dossena*, secondo mi venne suggerito da alcune più recenti osservazioni, cui mi darò premura di ripetere e di estendere.

2.° Ammesso, col cav. de Hauer, che il servino, ossia la massa

degli scisti argillosi superiore alle puddinghe, sia da ascriversi al trias superiore, resta ancora abbastanza indecisa l'epoca del verrucano propriamente detto. Finchè fossili di certa determinazione e di ben precisata giacitura non confermino la sua unione al servino, avranno sempre qualche valore gli argomenti di analogia desunti dalla sua somiglianza petrografica col verrucano di Toscana, argomenti che per sè, a confessione dello stesso cav. de Hauer, creano una massima verosimiglianza (1). Ulteriori studii di confronto, portati su più vasta scala, forniranno a suo tempo gli elementi statigrafici e paleontologici necessarii a sciogliere la questione (2). Importantissime sono a questo proposito le osservazioni comunicatemi

(1) Che il verrucano de' Monti Pisani, almeno per la sua parte inferiore, appartenga all'epoca carbonifera è tra i fatti più certi, a meno di non distruggere ogni principio basato sulla distribuzione dei fossili. Si tratta invero di 21 generi e di 50 specie di vegetali, costituenti una delle più belle flore carbonifere, e di numerosa serie di animali pur carboniferi, e qui, non come nella Tarantasia, senza alcuna o reale od apparente mistura di fossili d'epoca più recente. (MENEGHINI, *Nuovi fossili toscani*, dagli *Annali dell'Università Toscana*, T. III, Pisa, 1553.) — Volendosi conciliare la massima analogia che esiste tra il nostro verrucano e quello dei Monti Pisani, colla propabilità abbastanza ragionata che egli sia da considerarsi come parto di un deposito contenente fossili del trias inferiore, si potrebbe ricorrere alla tesi alla quale molti fatti consimili diedero vita, sviluppo e importanza, ad ammettere, cioè, che fra i terreni d'epoca assolutamente diversa si osserva d'ordinario un deposito che direbbesi di transizione, nel senso più limitato e più vero di quello che dagli antichi geologi veniva attribuito a questa parola, un deposito, cioè, dove le estreme propaggini delle faune preesistite vengono a fondersi coi precursori di un nuovo regno organico che inaugurano un'epoca novella.

La Lombardia non sembra voler negare delle prove a sostegno di una teoria che certamente è più ragionevole di quella tanto difesa, ma ormai battuta in breccia e diroccata, della assoluta esclusività delle faune pei diversi terreni e pei diversi piani. Avremo occasione di ritornare sull'argomento; ma per ciò che riguarda più direttamente l'epoca del verrucano sarà certo feconda di buone applicazioni l'eccellente Memoria or ora pubblicata dal sig. Marcou, *Dyas et Trias*, ec. (Arch. de Genève, T. 5, 1859).

(2) Per persuadersi quanto la nostra geologia debba acquistar luce dal confronto colla serie statigrafica nelle altre regioni alpine, basta gettare uno sguardo sullo *Spaccato delle Alpi* offertoci dal cav. de Hauer (*Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wissensch.*, T. XXV, 1857). La serie regolarissima che dal *giura superiore* di Coritenza discende fino ai micaschisti di S. Daniel corrisponde così meravigliosamente a quella da me data per la Lombardia, che le due regioni si direbbero chiamate a rischiararsi e ad interpretarsi mutuamente. Le eccezioni, quando non siano modificazioni puramente locali, si debbono ripetere non dai fatti, ma piuttosto dagli errori, dalla immaturità e dalla

dal nostro socio Regazzoni, diligentissimo osservatore. Coll' esame statigrafico delle parti più settentrionali delle valli bresciane egli trovò che inferiormente al servino ed all'arenaria rossa del verrucano si scoprono gli scisti tegolari, o talora i micascisti: sotto tali formazioni, che sarebbero le più antiche nel resto della Lombardia, si scopre un altro poderoso deposito di arenaria rossa, spesso cloritica, di scisti verdi e di arenaria verde (1). Sarebbe mai che il Verrucano de' Toscani dovesse trovare in queste antichissime arenarie, piuttosto che in quell'altre più recenti, il suo equivalente? Tal soluzione sarebbe ragionevole e semplicissima, e confermerebbe pienamente le opinioni del cav. de Hauer. Sia impegno dei geologi di verificare questi fatti che aprono la via a sì importanti soluzioni; è questo uno dei tanti punti che ci fanno desiderare che le osservazioni geologiche del signor Regazzoni siano fatte da lui stesso di pubblica ragione con quel corredo di particolari cui può aggiungervi quegli soltanto che le ha fatte.

Per ultimare ciò che parve doversi osservare in proposito del ver-

precipitazione dei giudizii. In quel *profilo*, p. es., vediamo sotto i *Werfener Schiefer*, equivalenti del Buntersandstein e del nostro servino, succedersi

1.° Calcare grigio oscuro spesso dolomitico, ritenuto il membro superiore della formazione carbonifera;

2.° Un conglomerato a grossi grani di quarzo, assai compatto, che si lavora per pietre da macina, che passa ad un'

3.° Arenaria; questa passa ad una

4.° Massa poderosa di scisti neri e grigio-oscuri, contenenti *Spirifer, Productus*, ec.;

5.° Calcare cristallino.

Questa serie, tutta ascritta al carbonifero, non potrebbe esser sincronica al nostro verrucano, composto di conglomerati e di arenarie riposanti sopra una potente massa di scisti neri (gli scisti di Carona, ec.)? Ovvero, i conglomerati, le arenarie e gli scisti nella serie indicata non dovrebbero trovare in Lombardia i loro equivalenti in depositi simili petrograficamente indicati da Regazzoni come inferiori agli stessi scisti di Carona, e di cui parlerò tosto? Ecco questioni a risolversi.

(1) La scoperta nelle Alpi bresciane di un deposito inferiore ai più antichi segnalati nelle province più occidentali, non implica, in senso assoluto, la sua mancanza nel restante di Lombardia. Non avrebbesi qui invece che un'altra prova palmare di ciò che fu già dai geologi ammesso ed asserito, che, cioè, il metamorfismo tanto più prevale, quanto più ci portiamo da E. ad O. lungo la catena alpina. Le arenarie più antiche non apparirebbero oltre la provincia di Brescia, perchè assimilate, per dir così, dal metamorfismo, alla gran zona dei terreni cristallini. Ecco inoltre una prova di più a conferma di quanto dissi e circa il doversi considerare la zona cristallina in Lombardia come equivalente dei terreni paleozoici, e circa l'importanza che deve mano mano acquistare questa zona.

rucano, non restami che a dire di una striscia di verrucano segnata a N. O. d'Induno. Il cav. de Hauer la trovò già indicata sulla Carta geologica colla quale venivano da Brunner illustrati i dintorni di Lugano; egli stesso poi ci dice d'avere infatti verificato che in Val-Ganna, sotto Induno, sulla linea di confine tra il porfiro e la dolomia, si trova un deposito poco potente di arenaria quarzosa, più o meno fina, non rossa, senza gli scisti micacei che caratterizzano il servino, per cui lo ritenne di dubbia determinazione. Spero che il cav. de Hauer, tenendo calcolo delle mie osservazioni, avrà già forse trovato un rischiarimento a' suoi dubbii, e determinato quel deposito più consentaneamente alla natura petrografica non solo, ma anche al livello da lui occupato nella serie discendente dal neocomiano d'Induno ai porfidi di Val-Gana. Già ne' miei *Studii* io ho parlato dell'esistenza in Val-Gana di quelle rocce da noi dette del Keuper, poste ora, come vedremo, dal cav. de Hauer, parte nel suo S. Cassiano, parte nel gruppo di Raibl (1). Nè mi sono già fermato ad un sol punto, ma inerpicandomi su pei dirupi che fiancheggiano l'Olona, ho potuto verificare la serie dei terreni, e specialmente lo sviluppo delle rocce keuperiane tra la Madonna-del-Monte e la Val-Gana. Stanno esse tra le masse calcaree e dolomitiche e l'eruzione porfirica; la loro natura petrografica non mi avrebbe mai fatto cadere in mente che appartenessero al verrucano; d'altronde la loro giacitura sugli scisti bituminosi simili affatto agli ittiolitici di Bessano con *Possidonomya Lommelii*, che si può da chiunque verificare dietro il santuario della Madonna-del-Monte (2), è spia della loro vera età.

(1) Ecco come mi espressi, credo chiaramente, a pag. 264 de' miei *Studii:* « Queste rocce (keuperiane) s'incontrano da O. ad E., e primieramente dietro il Santuario detto la Madonna-del-Monte sulla via al M. Tre-Croci, donde si spingono nella Val-Ganna, e si scorgono sull'uno e sull'altro fianco del M. Rasa. In questi dintorni l'eruzione dei porfiri ha profondamente alterata la fisonomia dei depositi inferiori e resone difficile il confronto cogli analoghi in Lombardia. La natura però delle rocce keuperiane costituite da calcari marnosi ed arenarie rosse e verdi le fa riconoscere indubbiamente nelle località accennate. Sono le marne rosse dietro la Madonna-del-Monte che furon prese da taluno pel rosso ammonitico, non badandosi che la totale assenza degli organismi, tanto comuni ovunque in questo volgarissimo deposito, e la sua giacitura affatto anormale, già dovea trar d'inganno chicchessia. »

(2) Anche di questi chiarissimi rapporti tra le arenarie di Val-Ganna e gli scisti di Besano, io aveva parlato distintamente. Del resto osservo come il cav. de Hauer non parlò nemmeno degli stessi scisti bituminosi della Madonna-del-Monte, pur già così bene descritti da Breislak. (Vedi i miei *Studii*, pag. 286.)

III. *Zona del Trias inferiore.*

1. Gruppo della Dolomia inferiore.

Nel trias inferiore pone il cav. de Hauer i calcari e le dolomie che stanno tra il servino e le rocce keuperiane. Dette calcaree e dolomie formano per me il *gruppo della dolomia inferiore* (1), e sono pienamente d'accordo coll'autore nel considerarle equivalenti al *Muschelkalk, Guttensteinerkalk*, ec.: così pure non ho osservazioni d'importanza a fare circa lo sviluppo di questa zona da O. ad E. in Lombardia; alcune però troveranno miglior luogo più avanti, quando parlerò delle superiori formazioni. Chi brami vedere più determinatamente come si componga questo gruppo, rilegga i miei *Studii*. Qui solo è opportuno ch' io richiami aver io posto nel trias inferiore anche i marmi neri di Varenna e gli scisti ittiolitici di Perledo, marmi e scisti che formano un gruppo assai distinto tanto petrograficamente che paleontologicamente. Questo gruppo ha certamente una tale importanza individuale che merita molta considerazione non solo in una geologia parziale, ma anche in una geologia generale. Provo brevemente questa tesi.

2. Marmi di Varenna e Scisti ittiolitici di Perledo.

Un deposito assai potente di calcari nerissimi, a vene spatiche, assai compatti si modificano superiormente in scisti marno-carboniosi pure nerissimi, a frattura quasi vitrea, fissili, formanti a sè un deposito abbastanza potente. Questa massa di marmi e di scisti giace tra quella già accennata, che costituisce il *gruppo della dolomia inferiore*, ed un'altra massa dolomitica che passa superiormente ad un deposito di rocce keuperiane e di calcari marnosi con fossili di Gorno. Vedremo più innanzi come quest'ultimo deposito non è altro infine che il S. Cassiano del cav. de Hauer da unirsi, anzi da identificarsi col suo deposito di Raibl. Per ora basti il sancire che il gruppo *de' marmi di Varenna* riposa sul *gruppo della dolomia inferiore*, ed

(1) *Studii*, ec., pag. 135.

è diviso superiormente per mezzo di un deposito di dolomia e di calcari marnosi dal gruppo imponente dei petrefatti di Esino. Per maggior chiarezza ecco la serie ascendente dei diversi gruppi.

a. Gruppo della dolomia inferiore (Muschelkalk).

b. Marmi di Varenna e scisti ittiolitici di Perledo.

c. Dolomia, arenarie e calcari marnosi a *Gervillia bipartita*.

d. Gruppo de' petrefatti di Esino.

L'autore, non attribuendo nessuna importanza alla splendida fauna che dà agli scisti di Perledo un carattere affatto eccezionale (1), unisce senz'altro al gruppo de' petrefatti d'Esino (Esino Kalk) detti scisti, e i marmi che loro soggiacciono. Dalle mie osservazioni e dagli studii paleontologici del sig. Belotti apparirà a ciascuno che non è così facile sciogliere certe questioni sull'epoca del deposito stesso, che mi sembravano abbastanza ardue ed interessanti. Il cav. de Hauer d'altronde non porta verun argomento per giustificare l'unione di due depositi per giacitura e per caratteri d'ogni sorta così disparati, e dessa si rileva piuttosto dalla *carta* che dalla *memoria* che la illustra. Godo tuttavia nel vedere come l'Autore conferma le mie vedute quanto alla giacitura stratigrafica del gruppo in questione, e quanto alla sua epoca. Che i marmi di Varenna, e sopratutto gli scisti ittiolitici di Perledo, appartenessero al trias, non era questione definita all'epoca in cui scrissi i miei *Studii*, e credo d'aver contribuito la mia parte a sciogliersla.

Ritornando a noi, ecco lo stato della questione per ciò che riguarda il gruppo de' marmi di Varenna e degli scisti di Perledo. Che questo gruppo appartenga piuttosto al trias superiore che all'inferiore, è ciò di cui si può disputare, ed è una parte della tesi alla quale io guardo con abbastanza di indifferenza: ciò invece che non posso ammettere si è che lo stesso gruppo sia congiunto a quello dei petrefatti d'Esino. Tutti gli argomenti stratigrafici, paleontologici e d'analogia confermano la mia tesi; in fatti:

1.° Se alla base del gruppo di Esino, come ammette il cav. de Hauer stanno le rocce keuperiane, cioè il S. Cassiano dello stesso Autore; il

(1) Vedasi ne' miei *Studii* l'*Appendice sui pesci fossili di Perledo* del sig. Bellotti a pag. 419, la lista dei fossili a pag. 289, e le osservazioni sul deposito e sulla fauna da lui presentata a pag. 150, ec.

gruppo dei marmi di Varenna e degli scisti di Perledo, essendo inferiore a dette rocce, non può considerarsi unito a quello dei petrefatti d'Esino che è a loro superiore. Se anzi la zona delle rocce keuperiane segna, come appare dalla Carta del cav. de Hauer, il confine tra il trias superiore e l'inferiore, il gruppo de' marmi e degli scisti andrebbe posto nel trias inferiore, ossia nel Muschelkalk. Ciò che qui deve sembrare gratuito, apparirà in tutta evidenza, quando io tratterò più espressamente del vero valore da attribuirsi ai calcari marnosi a *Gervilia bipartita*, scoperti ai Prati-di-Agueglio, che, unitamente ad una massa di dolomia, dividono il gruppo inferiore dei marmi di Varenna e degli scisti, dal gruppo superiore de' petrefatti d'Esino.

2.° La fauna di Perledo, costituita da rettili e da un bel numero di pesci di specie affatto nuova, dà a questo deposito un carattere tutto parziale, e tale importanza, che l'unirlo a quello dei petrefatti d'Esino, distinto alla sua volta da uguale parzialità ed importanza della sua fauna, sarebbe un vero attentato contro la paleontologia ne' suoi rapporti colla geologia.

3.° Se, contro a quanto ho ora asserito, qualche specie è comune ai due gruppi, come, per es., la *Possidonomya Moussoni* (1), ciò proverebbe la promiscuità delle faune nei diversi piani, ma non già l'identità dei piani stessi (2).

Ad aggiungere importanza alla tesi si rifletta che, per le più sicure analogie con altri depositi di Lombardia, il gruppo in discorso promette di segnare esso pure una zona ben distinta, ed un particolare orizzonte. Stante le circostanze di giacitura sotto le rocce keuperiane, e la gran somiglianza delle faune ed anche dei caratteri pe-

(1) Il cav. de Hauer ritiene la *P. Moussoni* per una semplice varietà della *P. Lommelii* (*Paleont. notiz.*) In uno dei fascicoli della mia Paleontologia lombarda, di prossima pubblicazione (*Paléontologie lombarde*, livr. 9) intendo di provare che la specie di Merian è ben distinta da quella di Wissmann; si trova però anche quella nella dolomia superiore al vero deposito dei petrefatti di Esino, che io ora riunisco a questo deposito stesso.

(2) Anche il cav. de Hauer non dubita di distinguere certi piani ad onta che vi si scoprano delle specie di piani diversi. Prova ne siano la *dolomia del Monte S. Salvatore*, riunita al gruppo de' petrefatti di Esino, ad onta che vi si raccolgano specie del trias inferiore, il *calcare rosso ammonitico*, considerato come liasico, benchè contenga delle specie giuresi, ec.

trografici, io già aveva riuniti agli scisti di Perledo gli scisti bituminosi di Besano con pesci e rettili, consacrando all'argomento un intero capitolo (1). L'Autore non parla di questa mia riunione, che serve tanto a conferma del posto ch'io ho assegnato agli scisti di Perledo, e conseguentemente ai marmi di Varenna. Discorre invece diffusamente dei calcari neri di Brozzo e di Marcheno, distinti dall'estrema abbondanza della *Terebratula vulgaris*, e questi riconosce inferiori alle rocce keuperiane (S. Cassiano) e crede di riunirli al Muschelkalk. Quando, dopo la pubblicazione de' miei *Studii*, visitai quel deposito, non dubitai punto di parallelizzarlo al gruppo de' *marmi di Varenna*. Argomento ne erano la sua giacitura sotto le rocce keuperiane, sviluppatissime in Val-Trompia, e i fossili appartenenti di preferenza al trias inferiore. Ritrovava però anche qui le vestigia della fauna di S. Cassiano, per es., un esemplare dell'*A. Aon*. Ora se il gruppo di Marcheno meritò di essere distinto dall'autore, perchè nol sarà del pari quello di Varenna, pel quale militano gli stessi argomenti?

Conchiudiamo: i marmi neri di Varenna cogli scisti superiori di Perledo costituiscono un deposito assai distinto pe' suoi fossili e pe' suoi caratteri petrografici; gruppo che riunisce evidentemente gli scisti di Besano e i calcari di Marcheno; questi tre depositi sono i frammenti di una zona che sarà con più accurati studii ricomposta. La sua posizione stratigrafica, e la prevalenza dei fossili del trias inferiore la associano di preferenza a questo piano. I caratteri di questa zona saranno: *a*, petrograficamente, i calcari e gli scisti neri marnosi e carboniosi; *b*, paleontologicamente, i rettili, i pesci di natura affatto parziale, e la prevalenza, tra le specie conosciute, di fossili del Muschelkalk; *c*, stratigraficamente, la giacitura tra le rocce keuperiane, o *gruppo di Gorno e Dossena*, e il gruppo della dolomia nferiore.

IV. *Zona del Trias superiore.*

1. Come il cav. de Hauer intenda la serie del Trias superiore in Lombardia.

Siamo ad un punto assai difficile dell'analisi del lavoro dell'Autore. Si tratta niente meno che di mostrare come, secondo le

(1) *Studii*, ec., cap. X.

mie vedute, nella serie stabilita dal cav. de Hauer vi sia 1.° controversione, 2.° ripetizione, 3.° confusione di depositi. È impossibile perciò ch'io proceda, come nei capitoli precedenti, analizzando deposito per deposito, secondo che mi si presentano l'un dopo l'altro nella serie ascendente, stabilita dall'Autore. Aggiungi, che ho io stesso delle importanti modificazioni da fare a ciò che scrissi ne' miei *Studii* in proposito del trias superiore. Fa d'uopo quindi, per evitare possibilmente ogni confusione, ch'io svolga l'argomento, come si trattasse di cosa affatto nuova. Premetto la teoria del cav. de Hauer, che si scosta affatto da quanto venne ritenuto precedentemente, per venir poscia a stabilire e difendere la mia, che ha pur essa dei punti discordanti con tutto ciò che da me e da altri fu scritto finora.

Quanto alla teoria del cav. de Hauer non credo di poterla meglio esporre che facendo un sunto del n.° 3 della sua Memoria (*Obere Triasformation*, pag. 466). Uno dei più bei risultati, egli dice, dei recenti studii, si è la ricognizione che il *trias superiore* nelle Alpi settentrionali e meridionali consta di 3 gruppi, distinti ciascuno da un gran numero di fossili a loro particolari. Sono essi in serie ascendente.

a. Deposito di S. Cassiano (*Cassianer Schichten*).
b. Deposito di Esino (*Esino Schichten*).
c. Deposito di Raibl (*Raibler Schichten*).

Il gruppo superiore *c* e il gruppo inferiore *a* constano di rocce arenacee e marnose: tale somiglianza petrografica, e il non essersi prima trovati tutti i tre membri in successione immediata, vietò così a lungo di riconoscerne i veri rapporti. Ne' miei antecedenti lavori, continua l'Autore, già avvisava trovarsi il gruppo di Raibl sopra il calcare chiaro con chemnitzie; ma inclinato a parallelizzarlo col gruppo di S. Cassiano, attribuiva a circostanze locali la diversità delle faune. Primo a farmi accorto dei veri rapporti dei diversi gruppi fra loro fu il barone di Richthofen, il quale venne in chiaro come nel Tirolo sopra il deposito di S. Cassiano stanno delle dolomie chiare e dei calcari analoghi al gruppo d'Esino per gli ammoniti globosi che essi contengono; superiormente poi a questo secondo gruppo giacciono dei calcari rossi, marnosi, ne' quali si scoprono le specie più caratteristiche del gruppo di Raibl. Prosegue quindi l'Autore a narrarci

come abbia egli stesso seguito la triplice zona per lungo tratto nelle alpi calcaree del Tirolo settentrionale, verificando come la base siane costituita dagli scisti con *H. Lommelii* e *Bactryllium*, detti da Gümbel *Partnaschiefer*, da ritenersi paralleli al S. Cassiano, ad onta della scarsità de' fossili (1), e come sopra tal gruppo riposino le calcaree chiare con *Chemnitzia*, ammoniti globosi e *H. Lommelii*, certo equivalenti del gruppo d'Esino, che sopportano alla lor volta gli strati a *Cardita* (*Cardita-Schichten*) dei geologi tirolesi, rappresentanti il gruppo di Raibl. « Il barone Richthofen, parla l'Autore, pubblicherà in seguito le sue osservazioni; Curioni, nella sua *Appendice sulla successione normale de' diversi membri del terreno triasico*, confermò questi risultati anche in Lombardia (2). Quando io (badisi bene a queste ultime confessioni dell'Autore) viaggiai la Lombardia, ritenni gli strati del S. Cassiano equivalenti a quelli di Raibl; univa perciò il S. Cassiano della Val-di-Scalve col deposito raibeliano di Oltresenda, ec.: di ritorno a Vienna, ho fatto sui dati fornitimi dal Curioni e su alcune mie annotazioni le opportune rettificazioni. »

Qui termina l'esposizione della teoria che riguarda la stratigrafia e l'epoca dei diversi gruppi del trias superiore in Lombardia; essa è chiarissima quando fosse d'accordo coi fatti; solo, per evitare ogni confusione, si tenga ben bene a mente (3) che il gruppo di S. Cas-

(1) Notisi a cosa si riduce la fauna di questo gruppo in appoggio del suo parallelismo col S. Cassiano! Richiamo di passaggio, come la *Poss.* (Halobia) *Lommelii* si trova in tutto lo spessore della zona triasica superiore, come p. es. si trova coi petrefatti di Esino, e nel deposito superiore al gruppo degli stessi petrefatti (STOPPANI, *Studii*, ec., pag. 265, e *Paléont. Lomb.*, livr. 9).

(2) Vedremo come alcuni fatti esposti nella citata Memoria del sig. Curioni sono in perfetta opposizione alle vedute del cav. de Hauer.

(3) Dico di rimarcare bene questo punto, perchè chi partisse da quanto fu scritto precedentemente sui depositi trasici in Lombardia, non verrebbe a capo così facilmente di interpretare la serie ora stabilita dal cav. de Hauer. È bensì vero che le vedute dell'Autore non escono ora affatto nuove; egli anzi me le aveva partecipate in una sua gentilissima lettera, ed io le aveva già pubblicate nei cenni premessi alla *Monografia dei gasteropodi di Esino*. (*Paléont. lomb.*, livr. 1, pag. 8.) Ma debbo qui confessare, che non aveva intesa la cosa ne' suoi speciali rapporti coi sedimenti di Lombardia. Siccome il S. Cassiano era per me rappresentato dal gruppo degli *scisti neri marnosi* di Val-Imagna, Val-Taleggio, ec., ora posti dal cav. de Hauer nella formazione di Kössen, e non accennando egli nulla a questo proposito, era impossibile che ci intendessimo, e restavami solo lo sbalordimento del vedere come il cav. de Hauer assegnasse un livello così profondo ad un deposito che sottostà immediatamente al

siano in Lombardia è costituito pel cav. de Hauer dalle arenarie e dai calcari marnosi variegati; insomma da quel gruppo di rocce sviluppatissime in Val-Trompia, in Val-Sabbia, ec., e che da noi venivano significate sotto il nome di keuper, o di rocce keuperiane. Comprende invece nel gruppo di Raibl i calcari fossiliferi di Dossena, Gorno, Oltresenda, ec., riunendovi anche le rocce variegate, che, sviluppatissime in Val-Brembana, sono collegate intimamente ai calcari fossiliferi. Ci si potrebbe domandare, se queste rocce variegate non erano pur esse intese sotto il nome di keuper: sì, e qui sta appunto il nodo della questione; ma si pazienti per ora, ritenendo i gruppi del cav. de Hauer più distinti per località, che per natura, attenendoci più alla Carta, che alla sua Memoria, e tiriam dritto del resto, contrapponendo alla teoria del cav. de Hauer la mia.

2. Serie triasica superiore in Lombardia secondo le mie osservazioni.

Bisogna ch'io riassuma quanto scrissi su questo proposito ne' miei *Studii*, essendo questa la parte di essi che richiede le più importanti modificazioni. Sarò breve possibilmente, cercando di essere chiaro, rimandando a' miei *Studii* stessi chi voglia riconoscere tutti i particolari risguardanti lo sviluppo della tesi. Questo capitolo si abbia per una formale ritrattazione, e per la precisa esposizione della mia dottrina quale la ritengo oggi che scrivo.

Io aveva osservato sotto il *deposito dell'Azzarola*, vero equivalente degli strati di Kössen, una massa di lumachelle o di scisti, la cui fauna, composta per altro di specie abbastanza indifferenti (1), mi fa-

lias. Ora cessa lo sbalordimento, vedendo gli *scisti neri* stratigraficamente al loro posto, ma confesso che non mi parve meno strano il vedere come un deposito da me ritenuto identico, ne formi due ad un tratto, divisi l'uno dall'altro per una massa enorme di dolomie e di calcari, quale è quella del gruppo di Esino. Anche il sig. Curioni nella citata *Appendice* parla sempre delle nostre rocce variegate col nome generale di *keuper*, come ha sempre fatto ne' suoi scritti precedenti, mostrando così come non gli cadde in mente che la nuova teoria del cav. de Hauer si spingesse al punto di dividere di tal sorta rocce che anche solo per la loro natura petrografica si mostrano affatto identiche.

(1) Chiamo indifferenti quelle specie le quali essendo liscie, affettando delle forme molto comuni, prive di quei caratteri salienti che fanno distinguere una specie a prima vista, prestano argomento di infiniti equivoci e debbono introdursi assai parcamente e con molta precauzione dal paleontologo, quando si tratta di questioni stratigrafiche. Tali sono certamente molte specie di S. Cassiano, sopra tutto quelle che si riferiscono ai generi *Leda*, *Nucula*, ec.

ceva ravvisarvi la formazione di S. Cassiano, e in ciò aveva per me anche l'autorità dei geologi svizzeri, come di Escher, Merian, ec. Sotto gli scisti fossiliferi trovava un ammasso di dolomia, che fino allora mi aveva negato fossili; io la chiamava *dolomia media.* Queste osservazioni erano fatte in Val-Ritorta, cioè nei dintorni di Civate, sulla destra del Lago di Lecco. Portandomi sulla sponda sinistra del lago, trovava per la prima volta le arenarie e le marne variegate, formanti il fondo del territorio di Lecco. Erano esse senz'altro le rocce del keuper, che in Val-Brembano stanno sotto i calcari a *Myophoria, Cardinia,* ec. Qui non potendo appoggiarmi a pratiche osservazioni, perchè la serie, lungo la linea del mio *spaccato,* era stata interrotta dal lago, mi gettava alle induzioni teoriche, parallelizzava i calcari di Gorno e Dossena, agli scisti neri di Val-Ritorta, il *keuper* veniva ad occupare il posto della *dolomia media* della stessa valle, e la massa superiore delle dolomie formanti il S. Martino e il Resegone, superiore al *keuper,* veniva per conseguenza a rappresentare la *dolomia superiore* del lias, e costituiva così la *zona centrale* del trias superiore in Lombardia, attribuendo a pure accidentalità locali le diversità petrografiche e paleontologiche dei depositi giudicati equivalenti. Giunto nelle parti più settentrionali della Val-Sassina, non trovava che gli *scisti neri* e il *gruppo di Gorna e Dossena* avessero dei sicuri rappresentanti, e della immensa massa calcarea e dolomitica che accoglie i petrefatti d'Esino formava tre depositi, uno *superiore,* della massa che sovrastava al vero gruppo dei petrefatti d'Esino; un altro *medio,* delle dolomie e delle calcaree coi detti petrefatti; finalmente un deposito *inferiore,* degli strati che stanno tra il gruppo dei petrefatti e gli scisti ittiolitici di Perledo. Questi tre gruppi formavano una zona settentrionale, ed erano destinati, in pura teoria a rappresentare i tre gruppi delle due zone *meridionale* e *centrale.*

Ora rivedendo dopo molti studii questa parte teorica del mio lavoro, non trovo nulla da correggere quanto ai fatti studiati nelle singole località, e non posso che confermare pienamente quanto ne ho detto ne' miei *Studii;* la parte teorica ha bisogno invece di considerevole riforma, quasi in pena dell'aver deviato, per l'interpretazione del trias superiore, dal mio sistema, impostomi dai fatti, di ammettere per la Lombardia in via quasi assoluta *l'unità del sollevamento*

l'unità di direzione e *l'omogeneità di natura e di composizione* per rapporto alle diverse zone. Le rettificazioni alle quali do mano servono anch'esse a provare la tesi generale, che, una volta ammessa, ridurrebbe la geologia lombarda alla massima semplicità.

Ecco lo specchio dei gruppi componenti la zona del trias inferiore chiusa inferiormente dal *gruppo dei marmi di Varenna*, ec., e superiormente dal *deposito dell'Azzarola* certamente liasico.

Trias inferiore.	Marmi di Varenna e scisti ittiolitici di Perledo.	
Trias superiore	Gruppo di Gorno e Dossena.	Dolomia di San-Difendente. Calcari marnosi ed arenarie variegate.
		Calcari marnosi ed arenacei a *Gervillia bipartita.*
	Gruppo della Dolomia media.	Calcari e dolomie con petrefatti di Esino.
		Dolomie superiori al deposito de' petrefatti di Esino.
Lias inferiore.	Deposito dell'Azzarola (strati di Kössen).	

Passo ad assegnare il debito valore ai singoli depositi, confrontando mano mano le mie vedute con quelle del cav. de Hauer.

3. Gruppo di Gorno e Dossena.

a. *Costituzione di questo gruppo.*

Il *gruppo di Gorno e Dossena* comprende le marne e le arenarie variegate sviluppatissime in Val-Brembana, in Val-Trompia ed in Val-Sabbia, e i calcari arenacei o marnosi con *Gervillia bipartita* Mer., *Myoconcha Curionii* Hauer, *M.* (Cardinia) *lombardica* Hauer; *Pecten filosus* Hauer, ec. Quanto alla natura petrografica ed allo sviluppo di questo gruppo parlarono diffusamente Balsamo Crivelli, Omboni, Escher, e le loro osservazioni furono da me riassunte e in parte rettificate ne' miei *Studii* (1). Il cav. de Hauer studiò i fossili dei calcari marnosi formandone il gruppo di Raibl (2): diversi particolari relativi a

(1) *Studii*, ec., pag. 126-136, e pag. 264.

(2) *Ein Beitr. zur Kenntn. der Fauna der Raibler Schichten*, 1857. Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss. XII, 2.

questo gruppo si hanno nella citata *Appendice* del sig. Curioni; la Memoria poi del cav. de Hauer, salve le rettificazioni di cui la credo bisognosa in proposito, è ricca di nuovi preziosi particolari. Non mi perderò dunque a richiamare il già noto, solo confermerò due punti importantissimi: 1.° constare quel gruppo di due depositi abbastanza ben distinti, l'uno inferiore costituito dalle marne ed arenarie variegate, più ordinariamente rosse, verdi, gialle, brune, scarse di fossili; l'altro superiore, costituito dalle calcaree marnose, arenacee, scistose, ordinariamente nere, cineree o giallastre, ricchissime di fossili. Ciò che ora aggiungo è in opposizione al nuovo sistema del cav. de Hauer, o sono nuove osservazioni.

b. *I gruppi di S. Cassiano e il Raibl distinti dal cav. de Hauer non sono petrograficamente altro che questo unico gruppo* (1).

Il cav. de Hauer stabilisce il suo *Gruppo di S. Cassiano*, e abbiam visto quali ne siano i rapporti nella sua serie stratigrafica. Non

(1) In questo e nei seguenti paragrafi non facciamo che ricondurre la questione sotto il punto di vista ove l'aveva già posta il cav. de Hauer ne' suoi scritti precedenti. Visitando la Lombardia, egli non aveva dubitato punto della unicità complessiva delle masse or divise da lui in due gruppi tramezzati da un terzo. Ecco come si esprimeva nel *Rapporto* letto nella Seduta 9 dicembre 1856 all'I. R. Istituto Geologico.

« La massa dei monti calcarei ad E. del lago di Como è divisa in due parti da una zona di scisti generalmente marnosi ed arenacei che appartengono al trias superiore, benchè siano stati più volte presi per vero muschelkalk. Questa zona corre dalla Val-Sassina verso E. attraverso la Val-Brembana, presso San-Giovan-bianco, la Val-Seriana presso Piario ed Oltresenda e la Val-di-Scalve; si piega attorno il M. Vaccio e tira parallela alla Val-Camonica verso Lovere. Sulla sponda orientale del lago d'Iseo trovansi di nuovo gli scisti presso Toline, donde continuano ad E., si allargano in Val-Trompia e Val-Sabbia, e passano oltre sopra Bagolino in Val-di-Frey verso il Tirolo. Sotto ai detti strati giace una dolomite chiara, poi calcari oscuri, quindi scisti (Werfener Schiefer), finalmente il verrucano. Quest'ultimo riposa talora immediatamente sopra gli scisti cristallini; talora tra questi e quello si insinua una massa di scisti argillosi (Thonschiefern), che probabilmente appartiene al carbonifero. Sopra le nominate marne seguono *Dachstein* e *Kössener Schicten*, poi i calcari ammonitici grigi e rossi appartenenti al lias, quindi il calcare rosso del Giura, la majolica appartenente al neocomiano, finalmente la creta più recente e l'eocene. (*Jahrb. d. k. k. G. Reichsanst.*, 1856, T. 7, n.° 4.) » Giova qui aggiungere ciò che l'Autore scriveva a proposito degli strati di Raibl a pag. 77 della sua importante Memoria, *Durchshnitt der Alpen*, ec. « La circostanza che alcune rimarchevoli specie di questo gruppo sono identiche ad alcune di S. Cassiano, basta per riconoscerlo come ancora appartenente al trias superiore delle Alpi, e per parallelizzarlo al gruppo di S. Cassiano, al quale è in generale conforme anche pei caratteri petrografici, ed agli strati marmorei di Bleiberg. (*Sitzungsb. d. k. Akad.*, T. 25.) »

determina precisamente quali depositi vi comprenda; parlando però del suo sviluppo in Val Trompia, dice che consta esso di rocce marnose ed arenacee; del resto ci basta osservare la sua Carta per accertarci che egli vi comprende la massa poderosa delle rocce marnose ed arenacee rosse, verdi, cupe, ec., tanto sviluppate nelle regioni più orientali di Lombardia, in Val Sabbia, in Val Trompia, ec.; basta ciò, dico, ai nostri geologi, per conoscere che il gruppo di S. Cassiano comprende pel cav. de Hauer parzialmente le nostre rocce variegate che erano da noi convenzionalmente chiamate *rocce keuperiane* o keuper; era con questa parola convenzionale che si intendevano fra loro, circa questo gruppo, Curioni, Balsamo Crivelli, Omboni, Villa, ecc.

Distingue in seguito l'Autore un *gruppo di Raibl* (Raibler Schichten). « Nelle Alpi lombarde, dice, consta di strati arenosi, o marnosi e scistosi, e di cacaree. L'essere, continua egli, i calcari chiusi tra due masse di arenarie, mosse Omboni e Balsamo Crivelli a trovarvi il *Keuper* e il *Buntersandstein*, mentre io considero ora il tutto come un solo complesso. » — Appare dunque chiaramente, e lo si verifica anche sulla Carta, che il cav. de Hauer compone il suo *gruppo di Raibl* delle *rocce keuperiane* di Val Brembana, e dei calcari a gervillie, mioconche, ec. della stessa valle. Noto di passaggio che mentre il cav. de Hauer richiama su questo proposito le più antiche osservazioni dei signori Balsamo Crivelli ed Omboni, erano esse già rettificate dalle mie, e la riunione delle diverse porzioni delle rocce variegate già praticata, e già anzi per me sancito che anche i calcari fossiliferi a gervillie, ec., benchè distinti petrograficamente e paleontologicamente, potevano e dovevano considerarsi come un solo complesso (1)? Ma ciò che importa meglio al presente si è di stabilire il

(1) Basta leggere i miei *Studii* per darmi ragione di quanto asserisco; del resto io riassumeva e confermava le mie osservazioni in una lettera che scrissi al cav. de Hauer appena letta la sua Memoria: *Ein Beitr. z. Kennt. der Fauna der Raibler Schichten*, pubblicata contemporaneamente a' miei *Studii* stessi. Eccone il testo: « Io non conosco ancora la di lei Memoria a cui accenna = *Beschreibung Durschittes der östlichen Alpen* = la quale mi avrebbe forse servito assai ad abbreviare ed a lumeggiare la discussione e la descrizione del deposito di San-Giovan-bianco, Dossena e Gorno. Intanto però godo immensamente che le mie opinioni riguardo a quel deposito vadano colle sue mirabilmente d'accordo, tantochè si direbbe che lei mi avesse anticipati letteral-

valore e i rapporti dei due gruppi così distinti dall'Autore, di vedere cioè se esista un *gruppo di S. Cassiano*, che si possa distinguere da quel complesso, che forma per lui il *gruppo di Raibl*. Io dico che in questo senso non esiste, che cioè il *S. Cassiano* del cav. de Hauer non è altro che il gruppo di Raibl.

Non saravvi certo alcuno dei geologi lombardi e di quelli che hanno studiato la Lombardia, il quale si rifiuti di entrare cogli altri a chiedere all'Autore in cosa differiscano fra loro petrograficamente i due depositi? Parliamo singolarmente della massa principale, formante il gruppo complessivo di Gorno e Dossena, costituito dalle marne e dalle arenarie variegate. Se in Val Trompia e

mente i suoi risultati, perchè me ne servissi allo sviluppo del *Capitolo settimo, N. 2, b, c* de' miei *Studii*. Si direbbe che da una parte sia stato un bene ch'io non fossi al fatto di certi documenti che mi avrebbero posto in via di sciogliere tanto più facilmente quanto più trionfalmente la questione, poichè parmi che i risultati da me ottenuti dall'unica analisi stratigrafica nella Val-Brembana e nella Val-Gorno, debbano rendere autorevole la mia debole testimonianza, dalla quale si ha un risultato così conforme a quello ottenuto da sommi geologi. Nell'accennato Capitolo lei vedrà come io abbia identificato nei rapporti stratigrafici i depositi di Gorno, Dossena, ec. cogli scisti del San Cassiano, mentre da noi erano ritenuti appartenenti al Muschelkalk, secondo la vecchia determinazione dell'illustre De Buch, e come abbia io stesso proposta quella correzione alla Carta del mio amico sig. Omboni, che lei propone alla pag. 6 della sua Memoria. È dunque per me e per lei il N. 20 (Muschelkalk) del sig. Omboni ritenuto come appartenente al Trias superiore, occupante la stessa posizione stratigrafica che gli scisti del San Cassiano: sono per me e per lei identificati in numeri 21 (bunter Sandstein) e 19 (Keuper) ed associati al N. 20, con questa differenza, più nominale che reale, che lei trova nel complesso la rappresentanza dei *Raibler Schichten* ed io distinguo ancora le *rocce keuperiane* (marne ed arenarie verdi, rosse, ec. quasi prive di fossili) dai due depositi superiori a mioconche, gervillie, cardinie, ec. Dico che la differenza è più nominale che reale, perchè la distinzione da me fatta è piuttosto litologica che geologica, anzi io ho fatto osservare alla pag. 128 de' miei *Studii*, parlando degli scisti del San Cassiano nel territorio di Lecco, che: *Tutti questi scisti però nella loro parte inferiore tendono ad avvicinarsi per natura ed a* confondersi *con un deposito affatto nuovo per noi, conosciutissimo invece dai geologi, i quali, dietro la somiglianza dei caratteri mineralogici, ed in base anche ai rapporti stratigrafici, vi riconobbero il Keuper;* e più chiaramente alla pag. 135 *che il Keuper non è ben distinto dalla formazione di San Cassiano, mentre con lei si* identifica geologicamente; *e avvertirei a questo proposito che gli inferiori strati fossiliferi a San Giovan-bianco vanno sempre più modificandosi in modo che non si distinguono da certe varietà delle rocce keuperiane sottoposte*.» La lettera qui citata fu gentilmente dal cav. de Hauer comunicata all'I. R. Istituto geologico, e inserita nell'Annuario di esso Istituto. = STOPPANI, *über die oberen Triasgebilde*, ec., Jahrb. k. k. g. Reichsanst, T. 9, pag. 137.

in Val-Sabbia i calcari fossiliferi o mancano o non sono ancora stati scoperti, ciò non toglie che il complesso delle rocce di quelle valli, posti dall'Autore nel gruppo di S. Cassiano, non corrispondano perfettamente al complesso di quelle altre in Val-Brembana e in Val-Seriana collocate nel gruppo di Raibl. Lo stesso cav. de Hauer non si dissimula, come abbiamo veduto, una tale somiglianza, ma si direbbe quasi che si schivi di farla sentire, di stabilire un parallelo quanto alla natura petrografica dei due depositi, parallelo che sarebbe un incaglio a quello smembramento teorico che egli si propone.

So bene che i caratteri petrografici non sono in geologia una sicura scorta; mille volte si è osservato la ripetizione delle identiche rocce a livelli ben differenti nella serie stratigrafica; ripetizione che pur troppo fu feconda di errori e di malintesi; ma su di una breve estensione, come è la Lombardia, la natura petrografica, se principalmente si rivela per caratteri così rimarchevoli, così eccezionali, come sono quelli che contradistinguono i depositi in questione, ha pure un gran valore. Ad ogni modo poi, come si potrà conoscere se due depositi, petrograficamente uguali, sono geologicamente distinti? A quali regole si attennero i geologi in questi casi? Gli argomenti sono stratigrafici o paleontologici? Due depositi di ugual natura petrografica dovranno dunque considerarsi distinti geologicamente

1.° se ai due depositi si frappone un terzo di diversa natura;

2.° se le faune dei due depositi sono essenzialmente diverse.

Nè l'uno, nè l'altro dei due supposti si avvera per riguardo ai due gruppi stabiliti dal cav. de Hauer.

c. I gruppi di S. Cassiano e di Raibl, distinti dal cav. de Hauer, non sono statigraficamente che l'unico gruppo di Gorno e Dossena.

Quale deposito si frappone ai due gruppi del cav. de Hauer? Secondo lui, il deposito dei petrefatti di Esino (Esino Kalk). Ha egli osservata la serie successiva dei tre gruppi sulla stessa linea? Sulla linea della Val Brembana avrebbe trovato scoperto, a settentrione di Piazza, delle rocce corrispondenti per la loro natura petrografica a quelle che costituiscono il gruppo di S. Cassiano, per cui da S. Giovan-bianco a Piazza si sfilerebbero in serie discendente, 1.° il gruppo di Raibl, 2.° la calcarea d'Esino sviluppatissima a Lenna, 3.° il gruppo

di S. Cassiano sopra Piazza. Con tutta evidenza poi la serie dei tre gruppi si può rilevare in Val-Seriana da chi guardi soltanto la Carta dell'autore. Secondo lui, agli strati raibeliani, già a tutti noti, di Oltresenda, succedono discendendo le calcaree di Esino, e finalmente gli strati di S. Cassiano ad Ardese, che si appoggiano al Muschelkalk al *ponte nuovo* di questo paese. Ma qui appunto è dove è colta in fallo la teorica dell'Autore. Se vi ha luogo dove il gruppo di Raibl è ben caratterizzato in Lombardia petrograficamente e paleontologicamente questo è ad Ardese, tra il borgo ed il ponte, dove appunto si stende sulla Carta del cav. de Hauer il gruppo di S. Cassiano. Io non so intendere come al cav. de Hauer, il quale dichiara apertamente di appoggiare le sue riforme anche alle osservazioni del sig. Curioni pubblicate nell'*Appendice* più volte citata, sia sfuggita un'osservazione di fatto assolutamente opposta al suo sistema, e che doveva porlo in guardia contro le innovazioni che voleva introdurre nella geologia lombarda. Perchè non siavi sospetto di false interpretazioni, ecco il testo del sig. Curioni. « Questo punto (Ardese) è di molto » interesse pei geologi, poichè, ad onta di molte ondulazioni delle » roccie, si vede chiaramente a poca altezza sul monte, a destra della » strada maestra pel ponte nuovo, che la detta calcarea a grandi » ooliti (1) è coperta da banchi rialzati al Nord da una calcarea nera » argillosa, e da schisti neri ricchi di fossili, che da molti scrittori, » anche recenti, vennero erroneamente collocati nel terreno del Mu- » schelkalk. Sono simili a quelli da me indicati nella citata Memoria » (*Sulla distribuzione*, ec.) negli schisti di Toline, che ho riferiti » al terreno di San Cassiano, e sono, le *Cardinie* (*Myoconcha* Hau), » l'*Avicula bipartita*, la *Myophoria Kefersteinii*. Questo è il primo

(1) Questa *calcarea oolitica* è posta dal sig. Curioni nel gruppo di Esino, conformemente alla teoria di Hauer, da lui adottata, di considerare il gruppo di Raibl a gervillie mioforie come superiore alla calcarea di Esino. Il cav. de Hauer non bada anche a queste induzioni del sig. Curioni, e mette la calcarea al ponte di Ardese nel Muschelkalk, e ciò unicamente in conseguenza dell'aver considerato gli strati superiori fossiliferi come S. Cassiano. Stando alle mie osservazioni, i due illustri geologi si sono ingannati, l'uno ponendo nel suo gruppo inferiore di S. Cassiano un deposito raibeliano dei meglio caratterizzati; l'altro giudicando appartenere al gruppo di Esino una calcarea che se non appartiene al Muschelkalk, è assolutamente inferiore a quella di Esino, e divisa da quest'ultima per mezzo di tutta la zona costituita dal gruppo di Gorno e Dossena. Questo secondo punto apparirà meglio in seguito.

» luogo in cui ritrovai la calcarea d'Esino ben determinata (1) che
» permette di stabilire i rapporti geologici di queste rocce. Le cal-
» carce argillose e gli schisti argillosi neri, in questo luogo, sono,
» come al solito di grande spessore (2). » Io posso confermare pienamente le osservazioni del sig. Curioni per rapporto agli strati fossiliferi di Ardese. Uno dei più importanti *supplementi* a' miei *Studii*, che darò nella promessa *Appendice*, è appunto una gita da Lenna ad Ardese, ch' io cavo precisamente dalle annotazioni fatte nel mio viaggio geologico nell'ottobre del 1857, dopo la stampa de' miei *Studii* e prima della pubblicazione dell'*Appendice* del sig. Curioni. Là si vedrà come io osservai il gruppo di Gorno e Dossena, cioè il raibeliano del cavaliere de Hauer, non solo ad Ardese, ma su tutto il prolungamento della linea E. O. descritta dalla Val Canale fino al calle del lago Branchino a Nord del monte Arera, e quindi sul versante opposto verso Lenna. La scoperta fatta dal cav. de Hauer di rocce keuperiane, cioè del suo S. Cassiano, sopra Piazza, compirebbe la zona di tale deposito, da considerarsi come raibeliano, da Ardese fino a Lenna. I fossili di Ardese sono dei più caratteristici del gruppo di Gorno e Dossena: io non fui abbastanza fortunato di scoprirvi, come il sig. Curioni, la *Gervillia bipartita*; ma le cardinie (*Myoconcha*) e la *M. Kefersteinii* vi sono così abbondanti, che intieri stati ne sono zeppi, come a Gorno ed a Dossena; della *M. Kefersteinii* possiedo nella mia collezione molti esemplari raccolti ad Ardese, e a chiunque voglia recarsi a questo paese, percorrendo il pendio tra lui ed il ponte, prometto copiosa messe di fossili raibeliani.

Conchiudendo, la serie stratigrafica ammessa dall'Autore tra Oltresenda e il ponte di Ardese è erronea: la zona colorata come S. Cassiano, nel senso del cav. de Hauer, non è che la ripetizione del deposito di Gorno e di Dossena, deposito che costituisce due zone parallele, l'una più meridionale, segnata dall'autore come gruppo di Raibl; l'altra più settentrionale, colorata come S. Cassiano, che discende dalla Val di Scalve, attraversa il Serio ad Ardese, e va prolungata fino a Piazza in Val Brembana nel letto delle opposte valli

(1) Vedi la nota precedente.

(2) CURIONI, *Appendice*, ec., Atti dell'I. R. Istituto Lombardo, vol. VII, pag. 123.

fiancheggiate a Sud dal M. Arera. Come la duplice zona, riunita ai capi opposti, segni una zona quasi continua attraverso tutta la Lombardia, è ciò che si vedrà in seguito, come pure si esamineranno i rapporti della massa calcarea tra gli strati raibeliani di Oltresenda e quelli di Ardese, che se è intermedia topograficamente, non lo è certo stratigraficamente, come non lo è certo qualunque deposito che colmi il vano tra le due gambe di una sinclinale o di una anticlinale formata dalla ripiegatura di una identica formazione.

Intanto abbiamo dimostrato che essendo il deposito di Oltresenda identico a quello di Ardese, non esiste nemmeno la serie stratigrafica dove trovi luogo un gruppo di Raibl superiore, e un gruppo di S. Cassiano inferiore tramezzate da un gruppo di diversa natura; e ciò che dicesi della linea di Ardese, dicasi, per le istesse ragioni, delle valli Brembana, di Scalve, ec.; di tutta cioè la parte media di Lombardia, dove si verifica la duplice zona del gruppo di Gorno e di Dossena.

Vediamo se altrove si può scoprire la serie ammessa dal cav. de Hauer.

È inutile cercarne in tutta la parte posta tra la Val-Brembana e il Lago Maggiore. Sulla Carta dell'Autore i due gruppi vanno smarriti interamente, salvo il prolungamento del gruppo di Raibl fino ad Introbbio. Cerchiamone dunque ad Est della Val-Camonica, nella porzione più orientale della Lombardia. Ma qui, con mia sorpresa, è il gruppo di Raibl che va a smarrirsi, mentre il solo gruppo di S. Cassiano allaga largamente le valli bresciane. Solo a Toline si scorge una striscia del raibeliano: fu resa nota dal sig. Curioni, ma nessun deposito fra i due gruppi; i calcari con fossili di Raibl sono a contatto immediato colle rocce keuperiane variegate (1). Qui dunque, secondo il cav. de Hauer, è soppressa la calcarea di Esino. Come mai, domando io, come mai l'enorme gruppo di Esino, che forma colossali montagne per tutta l'estensione della Lombardia, e precisamente sulla sinistra della Val-Camonica, al semplice attraversarsi dell'Oglio, tutto scompare, e i due depositi separati da così immane muraglia vengono a Toline a combaciarsi così meravigliosamente? È vero che il sig. Curioni riferisce che la calcarea d'Esino ricompare a N. E. di Zone, e si prolunga

(1) Vedi lo *Spaccato* presso Toline aggiunto all'*Appendice* di Curioni.

in Val Trompia (1); ed io lo ammetto, ma si vedrà in qual senso: nel senso del cav. de Hauer la cosa sarebbe più meravigliosa ancora; egli però non credette nemmeno di farsi carico di ciò, e la zona di Esino scompare a Toline, come subito poi sparisce la zona di Raibl (2), come quasi sull' istessa linea vedremo sparire il *lias superiore* (calcare rosso ammonitico) formandosi così per la provincia bresciana una geologia a parte, che, applicata ad una provincia oltre-mari od oltre-alpi, non mi farebbe maravigliare, ma che nel caso nostro mi pare un po' strana. Sarà mia colpa, se non essendo mai uscito di Lombadia co' miei studii geologici, non mi sono ancora avvezzo a questa specie di geologica magia. Il fatto sta, per me, che mai e poi mai vi sarà in Lombardia una calcarea d'Esino che divida due gruppi che corrispondano al *raibeliano* ed al *S. Cassiano* del cav. de Hauer.

d. *I gruppi di S. Cassiano e di Raibl del cav. de Hauer non sono paleontologicamente che l'unico gruppo di Gorno e Dossena.*

Poche parole su questa tesi. Se consideriamo i due gruppi nella parte media di Lombardia, abbiamo già veduto come i fossili identici di Oltresenda ed Ardese si identificano paleontologicamente nel modo il più certo. La fauna del gruppo di S. Cassiano nelle valli bresciane si riduce finora alla sola *P. Lommelii*, che se manca a Gorno, a Dossena ed Ardese, fu altrimenti scoperta e in Lombardia e altrove in tutto lo spessore del trias superiore, per cui non si presta in prova di nessuna suddivisione dei diversi parziali depositi.

e. *Il gruppo complessivo di Gorno e di Dossena che comprende i due gruppi di Raibl e di S. Cassiano del cav. de Hauer, è inferiore al gruppo dei petrefatti di Esino.*

Visto che i due gruppi stabiliti dal cav. de Hauer non formano complessivamente che un solo, si domanda ora quale posto nella se-

(1) Curioni, op. cit.

(2) È bensì vero che, parlando del gruppo di Raibl, a pag. 468, dice che esso non fu ancora sanzionato in Val-Trompia, ma che lo sarà tuttavia in più luoghi, dopo più accurate indagini, molto più che talora *sopra gli scisti ad Halobia si trovano anche marne variegate ed arenarie affatto simili a quelle di Val-Brembana*, e che trovò a N. del M. Ario l'*A. Aon* in un calcare marnoso giallastro. Ma anche qui vedesi che non fa nessun cenno del gruppo di Esino che sarebbe interposto ai gruppi di Raibl e di S. Cassiano. Non abbiamo anche qui una prova della unità complessiva dei due gruppi?

rie stratigrafica occupa un tale complesso. Occupa egli il posto assegnato dall'Autore al S. Cassiano, o quello fissato al raibeliano? è superiore o è inferiore al gruppo di Esino? Se le rocce variegate formanti il S. Cassiano sono evidentemente, e per concessione dello stesso cav. de Hauer e di Curioni, inferiori alla calcarea d'Esino, ne verrebbe già per legittima conseguenza dell' esposto, che anche gli strati a gervillie, mioforie, ec., sono inferiori del pari. Ma affermiamo direttamente la questione — *Gli strati con fossili di Raibl sono inferiori alla calcarea d'Esino.* —

Per sciogliere la questione circa i rapporti tra gli strati a gervillie, mioforie, ec. (gruppo di Raibl), e il gruppo dei petrefatti di Esino, e togliere ogni dubbio che tali rapporti siano reali e non piuttosto dedotti da falsi parallelismi, l' unico espediente è di studiarli ad Esino, là dove l' uno dei due gruppi piglia il suo nome, là dove il gruppo di Esino è propriamente lui. Tutto sta a vedere se gli strati raibeliani vi hanno una sicura rappresentanza.

Dobbiamo primieramente al sig. Escher (1) la fortunatissima scoperta di strati zeppi di *Gervillia bipartita* ai Prati d'Agueglio sopra Esino a Nord. Ognun sa che questa nuova specie è una delle più caratteristiche del gruppo fossilifero di Gorno e Dossena, cioè del gruppo raibeliano in Lombardia (2). È inutile che io richiami come l'illustre geologo, non potendo conciliare la presenza normale di questi strati con certe idee teoriche, ricercavane la spiegazione in una anomalia, in un rovescio di formazioni, ec.: io ne ho parlato abbastanza ne' miei *Studii* (3), e l'erroneità di quelle viste teoriche è confermata da tutte le ulteriori osservazioni. Il fatto rimase però, destinato, secondo me, ad assumere una grande importanza. Fu solo dopo la stampa de' miei *Studii*, nel settembre 1857, che mi fu dato di verificarlo, ed ecco come mi esprimeva in proposito allo stesso cav. de Hauer nella lettera già sopra citata: « Ho in questo au-
» tunno rinvenuti gli strati zeppi di *G. bipartita* sotto i Prati di Agueglio, già citati dal sig. Escher. Si trovano essi *precisamente tra la*

(1) *Geol. Bemerk.*

(2) La *G. bipartita* si trova a San Gallo, è abbondantissima a Cantoni, a Gorno e Curioni la cita ad Ardese e a Toline.

(3) *Studii*, ec. Cap. VII, c.

» *massa dei petrefatti di Esino, e la Dolomia di San Difendente,* » e l'andamento *di tutta la stratificazione è affatto normale e rego-* » *larissima.* Ciò a nuova conferma di quanto sostengo ne' miei *Stu-* » *dii* (1). I pochi strati che contengono colà il fossile in discorso sono » per natura litologica affatto conformi a quelli di Gorno. Ma tale » natura è ad Esino affatto eccezionale, essendo la massa o calcarea » o dolomitica (2). »

Vediamo ora ciò che scrive il sig. Curioni circa questo stesso deposito (3): « Verso Sud-Est del monte Croce si vedono, sotto le *do-* » *lomie e le calcaree di Esino* gli schisti di S. Cassiano inferiore, » corrosi dalle acque della Val-Neria (4)..... Le dolomie e cal- » caree che vi stanno sopra coi petrefatti di Esino, rappresentano » uno dei membri superiori del S. Cassiano; e gli schisti colla *Ger-* » *vilia bipartita* Mer., che trovansi ai prati d'Agueglio, *superiori alle* » *dolomie coprenti il terreno ittiolitico di Perledo*, costituiscono il » membro più moderno del S. Cassiano superiore (schisti di Raibel), » il quale è un prolungamento di quello di Toline, che attraversando » le valli Seriana e Brembana, penetra nella Valsassina presso il » passo di S. Pietro. » Benissimo, col sig. Curioni, che il deposito de' Prati d'Agueglio sia un prolungamento della zona raibeliana della Bergamasca; ma in qual rapporto si trova qui esso deposito col gruppo dei petrefatti di Esino? sotto o sopra? Il dirci che gli strati in discorso sono *superiori alle dolomie coprenti il terreno ittiolitico di Perledo*, non è già un informarci dei loro rapporti colla

(1) Quali modificazioni debba subire la parte teorica, alla quale qui accenno, si vedrà in seguito. La serie stratigrafica però rimane intatta, e rimangono intatti i rapporti fra i diversi gruppi, dei quali qui si parla.

(2) Stoppani, *über die oberen Triasgebilde*, ec. — Riguardo all'ultima asserzione mi espressi molto male. Voleva dire che gli strati molto marnosi, molli e friabili, che ostituiscono le varietà litologiche più caratteristiche di Dossena, Gorno, ec., hanno ai Prati di Agueglio una potenza molto limitata; ma del resto le calcaree compatte, nere e azzurrastre, fossilifere, che sono comuni anche a Gorno, costituiscono pure nella località in discorso una massa poderosa che sta tra la *dolomia rosea cavernosa* a petrefatti di Esino descritta nella *Paléontologie lombarde*, e la *dolomia di San Difendente*. Più recenti osservazioni mi hanno assicurato che quel deposito non è guari lontano dall'eguagliare colla sua potenza la massa di Gorno e Dossena.

(3) *Appendice*, ec., pag. 131.

(4) Sono le *rocce keuperiane* già accennate anche in fondo alla Val-d'Esino da Villa, Omboni, ec.

massa dei petrefatti di Esino; mentre per queste dolomie non intenderà egli certamente la stessa massa de' petrefatti, che non può nè topograficamente nè stratigraficamente identificarsi colle dolomie coprenti gli scisti ittiolitici di Perledo. Anzi tali dolomie si trovano appunto tra i detti scisti di Perledo, e la massa dei petrefatti di Esino, e in tale posizione furono descritte dallo stesso sig. Curioni nelle sue precedenti Memorie, dal sig. Escher, e da me col nome di *dolomia di S. Difendente.* Perchè gli strati a *Gervillia bipartita* siano rettamente detti superiori alle dolomie di S. Difendente, comunque si vogliano appellare, debbono essere inferiori al gruppo dei petrefatti d'Esino, e lo sono, come, riassumendo, risulta 1.° implicitamente dalle esposte osservazioni del sig. Curioni; 2.° dalle osservazioni di fatto del sig. Escher, prescindendo da' suoi dubbii teorici che non hanno fondamento; 3.° dalle mie osservazioni dirette già più volte ripetute (1).

Quanto ho finora esposto è tutto desunto da scritti resi di pubblica ragione avanti la pubblicazione della Memoria del cav. de Hauer, che stiamo analizzando. Era perciò desiderosissimo di conoscere come l'illustre geologo di Vienna avrebbe accordato colle sue idee la presenza di quel deposito in quel luogo. Ma leggendo il suo scritto, trovai con mia somma sorpresa, che nella parte occidentale della Lombardia sembra il gruppo di Raibl mancare, o mancano le osservazioni, e che « Il punto più occidentale della zona continua del » gruppo di Raibl sembra segnato dagli strati marnosi verdi, che si » possono osservare immediatamente sovrapposti al *Guttensteiner* » *Kalk* presso Introbbio e Bajedo (2). Un seguito della stessa più » oltre verso Ovest altraverso le montagne della Val-Sassina, o nello » spaccato tra Varenna e Bellano, non parmi indicato. Esso, come ap- « pare già dalle cose esposte, non dovrebbe cercarsi là, ma invece » a Sud delle calcaree di Esino, ed un indizio del suo apparire colà

(1) Anche nello scorso autunno rividi più volte quei luoghi, seguendo i depositi in tutte le direzioni. Altro non ebbi a verificare di nuovo, che la maggior potenza del deposito raibeliano; del resto, coll'osservare, i fatti non si mutano.

(2) Anche qui, come a Toline, manca affatto il gruppo d'Esino; anche qui, a pochi passi di distanza, tutto smarrito un deposito che riempie del suo enorme spessore il bacino d'Esino e la Val-de' Mulini, costituendo colossali montagne! anche qui un'immensa lacuna! Come si fa a credere la geologia una *scienza*, se ad ogni piè sospinto ha bisogno di tali grucce per reggersi in piedi?

» lo danno invero le marne grige e i calcari bleuastri con *Gervil-*
» *lia bipartita* Mer., riposanti sulle dolomie di Sasso Mattolino, osser-
» vati da Escher (1). » Confesso di non intendere se la citazione del fatto osservato da Escher sia qui volta dall' Autore in appoggio della sua tesi, doversi il raibeliano cercare a Sud delle calcaree d'Esino, mentre questo fatto sarebbe invece affatto opposto alla tesi stessa, trovandosi i Prati-d'Agueglio coi loro strati a *G. bipartita*, precisamente a Nord delle calcaree di Esino (2). Ad ogni modo, ecco quale importanza accordi il cav. de Hauer a questo fatto, e qual calcolo abbia tenuto delle osservazioni posteriori alla scoperta del sig. Escher! Sulla Carta poi comprende nella sua zona del calcare d'Esino, non solo il gruppo dei petrefatti, ma la dolomia di S. Difendente, gli scisti ittiolitici di Perledo, i marmi neri di Varenna, e di mezzo all'enorme congerie gli strati a *G. bipartita*, scoperti da Escher, studiati da Curioni e da me, si perdono, sfumano, per dir così. Ma io protesto altamente contro l'omissione di questo fatto, col quale si poteva equamente stabilire e sciogliere la tesi, se il *gruppo di Raibl sia superiore o inferiore al gruppo di Esino.* Si poteva, parlando di Esino, trascurare i fatti che ad Esino si osservano? Si potevano cercare altrove, prima che ad Esino, i rapporti di quel gruppo che piglia il suo nome da quella classica località?

Sarebbe importantissimo di verificare i rapporti del gruppo di Gorno e Dossena col gruppo di Esino anche in altre località, perchè sia tolto così ogni dubbio di equivoco. Per buona sorte abbiamo già delle osservazioni di molta importanza. Primieramente, nessuno dubita che la calcarea dolomitica di Lenna non sia un preciso equivalente della calcarea di Esino; la *Paleontologie lombarde* ha già presentato i fossili identici delle due località. Or bene, quando si è provato che la zona di Ardese, messa dal cav. de Hauer nel suo S. Cassiano, non è altro chè un deposito raibeliano, e che questa zona, giusta le osservazioni dell'Autore, si prolunga fino a Piazza e soggiace alle calcaree a chemnitzie di Lenna, non si è già provato evidentemente che il gruppo di Raibl soggiace a Lenna come ai Prati d'Agueglio alla

(1) *Erläuterungen*, ec., pag. 471.
(2) Stoppani, *Paléont. Lomb.*, *Monogr. des Gastérop. d'Ésino*, ec., Pl. I.

calcarea d'Esino? — Un altro fatto... Sui calcari marnosi fossiliferi di Dossena riposa una dolomia simile affatto nell'aspetto a quella di Lenna: or bene, in questa dolomia, tra Dossena e Col-di-Zambla, io ho scoperto un esemplare ben caratterizzato della *Natica monstrum* Stopp., tanto comune ad Esino, e non straniera a Lenna: io lo conservo nella mia collezione. Che vuolsi di più per provar che il raibeliano, in Lombardia, è inferiore al gruppo di Esino? gli esempi sono presi nelle località più classiche per rapporto ad ambo i gruppi.

Dal detto si conclude. 1.° Il *gruppo di Gorno e Dossena* consta di due gruppi secondari, più o meno distinti, e sono: *a*, le arenarie e marne variegate scarse di fossili, con *P. Lommelii.* Questo gruppo è sviluppatissimo nella provincia bresciana e corrisponde preferibilmente al *gruppo di S. Cassiano* del cav. de Hauer, e occupa nel complesso la parte inferiore; *b*, le arenarie, le marne e le calcaree fossilifere, a *G. bipartita, M. Kefersteinii*, ec. Questo gruppo è assai sviluppato nella provincia bergamasca, corrisponde preferibilmente al *gruppo di Raibl* del cav. de Hauer, e forma nel complesso la parte superiore.

2.° Il *gruppo di Gorno e Dossena* segna due zone principali nella parte media di Lombardia: l'una dalla Val-Camonica si getta in Val-di-Scalve, attraversa la Val-Seriana ad Ardese, ascende in Val-Canale, e dal passo del lago Branchino sotto il M. Arera, raggiunge la Val-Brembana a Piazza; l'altra, dalla Val-Camonica si porta ad Oltresenda in Val-Seriana, quindi passando per Gorno e Dossena, si trova in Val-Brembana. Le due zone si confondono ad Est in Val-Trompia, Val-Sabbia, ec., ad Ovest nella Valle-della-Pioverna. Vedremo come la linea del terreno in discorso possa ricomporsi anche nella parte più occidentale di Lombardia.

3.° Il *gruppo di Gorno e Dossena* è inferiore a quello dei *petrefatti di Esino.*

Questo modo di vedere, o meglio i fatti esposti, spiegano ciò che i signori Hauer e Curioni riferiscono circa il mancare talora della calcarea d'Esino, e l'immediato contatto dei due gruppi di S. Cassiano e di Raibl, ec. Ciò che sembrò una anomalia, partendo dalle tesi del cav. de Hauer, è una pura, normale, necessaria conseguenza della costituzione geologica della Lombardia.

f. Ulteriori correzioni alla Carta del cav. de Hauer in rapporto al gruppo di Gorno e Dossena.

Da quanto fu esposto consegue, che tutta la zona colorita dall'Autore come S. Cassiano, deve esserlo come *gruppo di Raibl,* o viceversa, non essendo i due gruppi che un solo. La zona poi di Ardese va prolungata fino a Piazza. I futuri studii diranno come questa zona più settentrionale possa poi da Piazza portarsi a raggiungere la stessa formazione in Val-Torta e in Val-Pioverna. Una rappresentanza in Val-Neria ed in Val-d'Esino è già, come vedemmo, accennata, ma mancano ancora i documenti per precisarne la posizione e i limiti. Più importante e più sicura è l'estensione del gruppo di Gorno e Dossena nei dintorni di Lecco. Le arenarie variegate ad Est di Lecco furono già citate dal signor Omboni, sebbene non nella località dove le segna il cav. de Hauer, ma più ad Est ancora, cioè a Boaccio, sulla via da Balabbio a Morterone. In proposito di che ecco cosa aggiunge il cav. de Hauer: « La prima di queste lo-
» calità (Lecco) ho io stesso visitata; se da Germagnedo si discende
» nella valle che viene da Est (1), si trova una arenaria grigio-oscura,
» talora assai fine, talora brecciata, che si assomiglia all'arenaria
» doleritica delle Alpi venete: inclina a N. E. ed è ricoperta dagli
» *strati di Kössen* grigio-oscuri (2). Non mi riuscì di trovarvi petri-
» ficazioni; ma la natura petrografica e le circostanze di giacitura
» fanno assai verisimile la pertinenza di questo deposito al gruppo
» di Raibl. » Io ho descritto ne' miei *Studii* questo deposito su una grande estensione del territorio di Lecco. È vero che io parallelizzava erroneamente gli « scisti sebacei sulla via da Malnago a Costa,
» nerastri pallidi e bianco-giallastri, e da dirsi meglio calcari mar-

(1) È la valle del Bione.

(2) Che le rocce keuperiane del territorio di Lecco siano immediatamente coperte dal gruppo di Kössen, io nol credo. Fra questo gruppo e quello di Raibl, sta, come dissi, la dolomia media, a cui ora riferisco il gruppo di Esino, e che comprende ora la dolomia del Resegone e del M. S. Martino. È bensì vero che ad Aquate, p. es., si trovano abbondanti grossi massi medreporici, che sono indizio del gruppo di Kossen, ossia dell'Azzarola; ma essi provengono sicuramente dall'alto, come tutto lo sfasciume che colma il territorio di Lecco.

» nosi ed arnacei, sulla via da Acquate a Costa (1) » cogli scisti neri marnosi di Val-Ritorta, mentre ora li ritengo in tutto o per la maggior parte rappresentanti la parte superiore del gruppo di Gorno e di Dossena; ma diceva anche nel modo più espresso che « tutti questi » scisti però (*quindi su tutta l'estensione del territorio percorso da* » *questi scisti*) nella loro parte inferiore tendono ad avvicinarsi per » natura ed a confondersi con un deposito affatto nuovo per noi » (*nuovo in rapporto ai terreni prima descritti nell' opera*), cono- » sciutissimo invece dai geologi, i quali, dietro la somiglianza dei » caratteri mineralogici ed in base anche ai rapporti stratigrafici, vi » riconobbero il Keuper.... Consta esso generalmente di marne, e » da noi, come riconobbe lo stesso signor Escher, anche di calcari » arenacei e di vere arenarie verdi, rosse, variegate. Nel territorio » di Lecco prevale, a diverse alternanze e specialmente nella parte » inferiore del deposito, la tinta rosso-bruna di fegato; del resto » abbiamo il verdastro, il turchino, il cinereo, il grigio nera- » stro, ecc. (2) ». Se il cav. de Hauer verificò egli stesso la presenza del deposito nel territorio di Lecco, nulla gli impedirà di ammetterne l' estensione da me studiata. — Ma non è qui solo che il gruppo di Raibl, così ridotto dall' Autore, deve essere esteso a spese del Dachstein, che si vede sulla Carta usurparsi quasi intera la zona sedimentare in Lombardia. Io ho anche scritto che « se procedendo a » Nord, nel bacino meridionale della Val-Sassina, ci teniamo... sulla » nostra diritta verso la sorgente della Pioverna, *in tutto il seno oc-* » *cupato da Barzio, Cremeno, Moggio, Mezzacca*, ci troviamo sui » citati depositi. Le marne e le arenarie keuperiane, intensamente » verdi o rosse, con diverse alternanze, occupano il letto del tor- » rente profondamente scavato, finchè l' ultimo lembo settentrionale » si getta su un calcare nero sotto Barzio, a qualche centinajo di » passi prima del ponte della Chiusa (3). Sovr'esse, celati dai prati e » dai faggi a Barzio, ma scoperti poi sopra Cremeno, e facendo mo-

(1) *Studii*, ec., pag. 127.

(2) Op. cit., pag. 128.

(3) Questo calcare è da riferirsi probabilmente al gruppo dei marmi di Varenna, e sta tra le rocce keuperiane e la *dolomia inferiore* alle due teste del ponte presso Introbbio.

» stra di grande potenza sulle sponde del torrente ben alto sopra
» Mezzacca e verso il Culmine-san-Pietro, si presentano gli scisti
» neri (1) ». Io ripeteva compendiosamente gli stessi fatti altrove, dicendo: « appare (il Keuper) sviluppatissimo nel territorio di Lecco,
» dove forma la base del M. Albano, schiudendo il passo ai due tor-
» renti Caldone e Bione e spingendosi sotto gli scisti a Costa e Boac-
» cio; occupa quindi il letto della Pioverna da Barzio a Moggio, ec. ». Più recenti osservazioni hanno ora dato conferma a quanto ho esposto: ho di più scoperto nel Territorio strati fossiliferi simili petrograficamente a certe varietà di Gorno e S. Giovan-bianco (2), e un ricchissimo deposito di vegetali calamiformi, precisamente in Acquate; finalmente la *P. Lommelii* in uno scisto nero marnoso a Costa sopra Acquate. Vedesi quanto esteso e come ben determinato dovrà essere nelle dette località il gruppo di Gorno e Dossena.

Verso occidente, nella parte di Lombardia compresa tra il lago di Como e il lago di Lugano, come il cav. de Hauer non accenna a nessuno prolungamento della zona raibeliana, così io non ho argomento per ammetterlo. Secondo me, sarebbe da ricercarsi nei dintorni di Nobiallo sotto le dolomie appartenenti al gruppo di Esino; e i gessi di Nobiallo potrebbero, come a Dossena, esserne un indizio; ma io non ho visitato quei dintorni, che di passaggio. Con più sicuri indizi si ripiglierebbe la nostra zona nei dintorni del lago di Lugano. Io ho già riferito ne' miei *Studii* che sulle alture della Chiesa di S. Elia sopra Breno fin sopra Besano e Porto si passa « sulle testate di una for-
» mazione d' imponente spessore, variissima ne' suoi particolari, ben-
» chè presenti una certa uniformità, una complessiva fisonomia, co-
» me quella che consta di calcari bigi, cinerei, azzurri, nerastri,
» talora arenacei, a strati generalmente sottili, anzi più o meno

(1) *Studii*, ec., pag. 128. Gli scisti neri si riferiscono anch'essi probabilmente al deposito superiore del gruppo di Gorno.

(2) Questi strati fossiliferi trovansi presso la frazione detta Garabuso a N. di Acquate, in fondo alla valle del Caldone; sono calcari marnosi della varietà più compatta che trovasi a Gorno; tra i fossili havvi una *Chemnitzia* a nodi, che parmi doversi riferire alla specie di Gorno ch'io ho descritto sotto il nome di *Loxonema Meneghini*. Spero da nuove indagini messe più consolante. Arenarie compatte assai fossilifere si trovano sopra Acquate; vi rimarcai un frammento di *Cidaris*, ed altri acefali poco determinabili, che richiamano però il *Pachicardium* del gruppo di Raibl.

» scistosi. La potenza del deposito è tale che ci si possono teoreticamente ritenere rappresentate tutte le formazioni inferiori alla » *dolomia superiore* fino a tutto il S. Cassiano inclusivo. Ma finora » la è una massa poco studiata, nè io, per ripetute indagini che vi » praticassi, scoprii fossile alcuno che servisse d'interprete (1) ». La massa fin qui descritta è superiore agli scisti ittiolitici di Besano, che con quasi certezza, va riferita, come vedemmo, agli *scisti ittiolitici di Perledo*. Se si bada alla giacitura ed ai caratteri petrografici di essa massa, non si troverà che molto probabile la mia presente opinione che la pone più determinatamente nel gruppo di Gorno e Dossena, benchè la *P. Lommelii* si incontri piuttosto negli *scistici ittiolitici* inferiori. La cosa si eleva quasi a certezza se vogliamo in prova accostarle un fatto, dimenticato dal cav. de Hauer, e ch'io voglio quì richiamare istantemente di nuovo all'attenzione dei geologi, come quello che ci guida a riconoscere il prolungamento del *gruppo di Gorno e Dossena* fino alle estremità occidentali della Lombardia. Parlo delle *rocce keuperiane* del M. Rasa e della Madonna-del-Monte, delle quali si è discorso al cap. II, e che riposano appunto su scisti bituminosi, simili affatto a quelli di Besano.

g. Sulla dolomia di S. Difendente e di Sasso Mattolino.

È necessario qualche cenno su questa dolomia, la cui posizione statigrafica è stata sancita più sopra. Ne' miei *Studii* io riteneva questa dolomia come equivalente alla *Dolomia media* di Val-Ritorta, della quale ci intratteremo ben tosto diffusamente. Ma tale avvicinamento ora non regge: la *dolomia media* è superiore al gruppo di Gorno e Dossena, la dolomia di *S. Difendente* gli è invece inferiore, e sta tra questo gruppo e gli scisti ittiolitici di Perledo.

Quale valore attribuirsi a questa dolomia nella serie statigrafica? Manco di nozioni sufficienti per rispondere adequatamente al quesito. Se la osservo nel luogo dove piglia il nome, cioè sopra Esino, e forma le due ignude vette di S. Difendente e di Sasso Mattolino, tra le quali si apre il calle detto Prati d'Agueglio, non si può negare a

(1) *Studii*, ec., pag. 285.

questo deposito una vera individualità, stando egli tra due depositi con caratteri ben distinti, tra il gruppo di Gorno cioè e gli scisti di Perledo. Ma presenta egli altrove una tale individualità? se così fosse, si potrebbe aggregargli p. e. la calcarea dolomitica al ponte di Ardese. Anche il Regazzoni credette di osservare nella provincia bresciana dolomie immediatamente inferiori alle rocce keuperiane, e distinte affatto da quelle che appartengono alle serie inferiori. Non sarebbe egli anche una semplice e parziale modalità della parte inferiore del *gruppo di Gorno*, cioè delle rocce variegate, dove queste o manchino, o siano assai attenuate, come appunto si verifica ai prati d'Agueglio?.... Infine, è uno studio da farsi. L'unica cosa certa è che sulla linea più settentrionale della Valsassina esiste un gruppo di dolomia che sta tra il *gruppo di Gorno* e gli scisti *ittiolitici di Perledo*. Provvisoriamente si può considerarlo come unito al *gruppo di Gorno e Dossena*, di cui formerebbe la base.

4. Gruppo della Dolomia Media.

a. *Costituzione di questo gruppo.*

Richiamo tutta l'attenzione dei geologi su quanto sto per esporre nel presente paragrafo. Come ho posto in chiaro ne' miei *Studii* a pag. 128, sotto alla formazione dell'Azzarola (Kössener Schichten) coll'intermedio degli *scisti neri marnosi*, giace un gran deposito di dolomia. La sua posizione ed estensione in Val-Ritorta furono da me esattamente descritte, e chiamai tale deposito col nome di *Dolomia media*. Non avendovi scoperto verun fossile che mi servisse di guida, errai, come già esposi, nel rintracciarne gli equivalenti nel resto della Lombardia. Più recenti osservazioni dissiparono molte oscurità, e mi servirono ad attribuire al deposito in discorso il suo valore relativo. Ciò che valse ad elevarlo per me ad assoluta certezza, si fu l'ultima mia gita fatta nello scorso autunno in Val-Sabbia coll'ottimo mio amico Regazzoni. I fatti erano già pienamente studiati da questo dotto geologo; ed io non ebbi che a verificarli, e a trovarne i rapporti con quelli già a me noti nelle altre provincie lombarde, e sopratutto lungo la valle dell'Adda.

Alle Quattro-Ruote presso Caino si trova la *formazione dell'Azza-*

rola, cioè il gruppo di Kössen, il meglio caratterizzato; gli è un complesso di calcari marnosi e di marne, colle specie più communi dell'Azzarola (*Terebratula gregaria, Avicula contorta,* ec. in copia strabocchevole), sviluppati in unione col famoso *banco madreporico* (1). Gli strati inferiori a quelli che accolgono tali fossili non furono abbastanza studiati, e risponderebbero agli *scisti neri,* uniti o no che si vogliano al gruppo di Kössen. Il fatto sta che sotto il complesso degli strati marnosi sorge una massa imponente di dolomia bianca, cristallina, interrotta, dopo un'enorme tratto, da alcuni calcari neri o nerastri, e continuata poi da un altra enorme massa di dolomia cavernosa o tufica. Nella parte superiore grossi strati erano un vero impasto di quelle grosse bivalvi, nelle quali il cav. de Hauer riconosce la *bivalva del Dachstein,* a cui lo stesso Hauer, Curioni, ec., danno il nome di *Cardium* (Megalodon) *triqueter* Wulf., nome che noi per ora non manteniamo che convenzionalmente (2). L'estensione di questo complessivo deposito di dolomie e di calcari è veramente meraviglioso, formando egli quasi da solo i fianchi e le vette dei monti in Val-Sabbia, e nelle dipendenze. Lo spessore non si può valutare a meno di 600 metri. Inferiormente ad esse, formanti a preferenza

(1) *Studii,* ec., pag. 99.

(2) Dico *convenzionalmente,* perchè per ora invero il nome di *Cardium triquetrum* non può avere che un valore convenzionale. Quanto fu citata questa specie e quanto ne fu scritto dagli autori! (Hauer, *Gliederung der Trias,* ec. *Erläuterungen,* ec. — Curioni, *Sulla successione normale,* ec., *Appendice,* ec. — Stoppani, *Studii,* ec.) Con tanto bisogno di una monografia di questa, e delle specie affini, ne manchiamo ancora. Prescindendo però dal valore nominale, la forma del *Cardium* gigantesco sparso a ribocco nella dolomia bianca di Val-Camonica, di Val-Sabbia, dove non vi ha villano che nol sappia indicare col nome di *piede di mulo, piede di vacca,* è così universalmente conosciuto, e i nuclei ne sono così sparsi nelle raccolte, che si può sperare d'intenderci se non circa il nome, circa la cosa, il che meglio importa. Ne' miei *Studii* io ho posta questa specie nella dolomia superiore liasica, ma sulla autorità altrui, dividendo l'errore comune, e con tutti quei dubbii che si possono vedere espressi a pag. 244. Ora sostengo assolutamente, che il *Cardium triqueter* appartiene al trias, di pieno accordo in ciò colle ultime dichiarazioni del sig. Curioni nella sua *Appendice;* di più, che appartiene al trias superiore, che è sincronico ai petrefatti di Esino, tenendosi tutt'al più ad un livello superiore al vero gruppo della calcarea d'Esino, e diventa una specie caratteristica della parte superiore di quel gran complesso della dolomia media, parte che io chiamerei preferibilmente dolomia a *Cardium triqueter,* se l'incertezza del nome e la maggiore diffusione di un'altra specie da me descritta e figurata con tutti i suoi particolari, non mi suggerisse di chiamarla dolomia a *Gastrochæna obtusa.*

i letti delle interne valli, allargansi le rocce keuperiane, com'è a vedersi anche sulla Carta del cav. de Hauer.

La giacitura di quella massa immane era adunque qui egregiamente stabilita. Nella dolomia inferiore al gruppo dell'Azzarola scorgeva io tosto la *dolomia media* di Val-Ritorta; qui avevamo ciò che ci mancava in Val-Ritorta, cioè un deposito ben determinato che ne fissasse i limiti inferiori. Raccolti tutti i dati stratigrafici e paleontologici, venni alle seguenti conclusioni, che stabiliscono altrettante tesi cui non mancherò di provare.

1.° La dolomia media forma un solo complesso col gruppo de' petrefatti di Esino.

2.° Il *gruppo* di Esino è la parte inferiore di questo complesso.

3.° La dolomia a *Gastrochaena obtusa* contenente il *Cardium triqueter* ne forma la parte superiore.

4.° Gran parte del *Dachstein* del cav. de Hauer appartiene al gruppo della *dolomia media.*

b. *La dolomia media forma un solo complesso col gruppo de' petrefatti di Esino.*

I semi di questa questione furono già da me gettati prima d'ora, sia in una lettera diretta al dotto mio amico Emilio Cornalia (1), sia nelle osservazioni che precedono la *Monografia degli acefali di Esino* (2). Io afferro ora l'occasione di darle un sufficiente sviluppo.

In linea stratigrafica la tesi è già sciolta da quanto s'è esposto precedentemente. Se il gruppo della dolomia inferiore sottomesso al *gruppo dell'Azzarola,* discende col suo complesso di dolomie e di calcari a toccare inferiormente il *gruppo di Gorno e Dossena*, è naturale che deve comprendere anche il gruppo de' petrefatti di Esino, il quale, come abbiam dimostrato, sta sopra il *gruppo di Gorno.*

In questo senso la massa che sta tra gli *strati dell'Azzarola* (Kössener Schichten) alle Quattro Ruote, e il gruppo delle rocce variegate nell'interno della Val-Sabbia, corrisponderebbe alla massa di

(1) *Scoperta di una nuova caverna ossifera in Lombardia.* — Dal giornale *La Cronaca* di I. Cantù, anno IV.

(2) *Paléont. lomb.*, I serie, pag. 75.

Esino, compresavi la dolomia della Grigna, quella del Monte-Croce, i calcari a petrefatti di Esino, e le dolomie inferiori, ricche degli stessi petrefatti; cioè tutto il *deposito di Esino* come è descritto nella *Palentologia lombarda* (1) e tutta la massa superiore fino alle sommità del M. Codeno e del M. Grigna (2), fino insomma che si incontrano coi loro caratteri gli *strati dell'Azzarola*.

Anche petrograficamente troviamo dei buoni rapporti tra i due complessi in Val-Sabbia ed in Val-Sassina. Nella prima, abbiam detto, si mostra superiormente una gran massa di dolomia cristallina, quindi diversi calcari neri o nerastri, alla base finalmente una dolomia cavernosa o tufica; nella seconda abbiamo del pari superiormente una dolomia bianca cristallina (la dolomia della Grigna e del M. Croce) poi delle calcaree nere o nerastre (calcaree di Val-del-Monte, del Pizzo di Cainallo, ec.); finalmente, alla base una dolomia cavernosa (dolomia bianca o rosea cavernosa di Val-del-Monte, Val-de' Mulini, ec.).

Ma potrebbe darsi che l'enorme massa formante statigraficamente e petrograficamente un solo complesso, comprendesse depositi di epoca diversa, nel senso più largo, riferibili cioè a diversi periodi geologici. La questione deve per questa parte aver ricorso alla Paleontologia, che, per buona sorte, in questi ultimi anni ci fu larga di importantissimi dati, sufficienti a togliere ogni dubbio. Io ne ho già offerto un saggio nella *Paleontologia lombarda*, ed altri ne verranno dal seguito della pubblicazione (3).

Per provare la contemporaneità complessiva di un deposito, per quanto potente e vario nel suo sviluppo progressivo, basta che vi si rinvengano dei fossili la cui contemporaneità sia innegabile. Le specie che ci prestano tale importante servigio, gli animali cioè che vissero insieme durante l'epoca lunga e tranquilla del successivo accumularsi di quella massa sedimentare, sono — *Gastrochæna obtusa* Stopp., *Avicula exilis* Stopp., *Cardium triqueter* Auct., alcune specie indeterminate di amorfozoairii, e di ammoniti globosi.

La *G. obtusa* (4) fu da me ultimamente scoperta abbondante e ben

(1) *Pal. lomb., Monogr. des Gastéropodes.*
(2) Op. cit., *Monogr. des Acéphales.*
(3) Op. cit., *Monogr. des Acéphales.*
(4) Io ho descritto questo fossile nella *Paléontologie lombarde* (*Monogr. des Acéph.*,

conservata nella *dolomia media* di Val-Ritorta, cui aveva sempre trovata priva di fossili: detta specie poi, sparsa in copia prodigiosa nella dolomia del M. S. Martino sopra Lecco, quindi in quella del M. Grigna e del M. Croce, si trova abbondante coi veri petrefatti di Esino, e si sprofonda poi nella dolomia rosea cavernosa fino a contatto col *gruppo di Gorno e Dossena*. In Val-Ritorta e in Val-Sassina dunque la *G. obtusa* occupa lo spessore della massa compresa tra gli *strati dell'Azzarola* e il *gruppo di Gorno e Dossena.*

L'*A. exilis* (1), che costituisce quasi sola diversi strati della dolomia rosea in Val-del-Monte, si trova col *Cardium triqueter* nella dolomia bianca superiore di Caino in Val-Sabbia, e colla *G. obtusa* a Incino in Val-Trompia. A Storo poi, nella dolomia bianca cristallina si trovano insieme confusi, con molte chemnitzie ed altri gasteropodi, la G. *obtusa,* l'*A. exilis* e il *C. triqueter* in gran copia. L'*A. exilis* con certi amorfozoarii proprii del gruppo di Esino si trova nella dolomia superiore alle *rocce variegate* a Vestone in Val-Sabbia. Gli ammoniti globosi, i nuclei specialmente ch'io ho riferito provvisoriamente all'*A. (Nautilus). Bonelli* Cat. (2), non trovansi solo tra i petrefatti di Esino, ma in tutto lo spessore della massa sovrapposta, e precisamente sulla vetta del Grigna furono ultimamente raccolti (3). — Si potrebbero qui aggiungere le chemnitzie lisce, citate spesso dallo stesso cav. de Hauer nella dolomia caratterizzata dal *C. triqueter,* ciò che servirà meglio in seguito per mostrare come buona parte del Dackstein dell'Autore deve esser compreso nel gruppo della dolomia media. Io stesso trovai molti indizii di natiche e chemnitzie sul Grigna e specialmente sul S. Martino; ma sarebbe uopo procedere alla esatta determinazione delle specie.

pag. 79, Pl. 16, fig. 1-10). Prescindendo anche dal valore zoologico di questo fossile, il quale ha dei lati abbastanza equivoci, non lascia di essere sommamente importante e di avere un valore assolutamente certo per riguardo alla classazione dei terreni 1.° pe' suoi caratteri, 2.° per l'estrema profusione con che è sparso nella massa in discorso. Insisto principalmente sulla sua abbondanza, perchè non si creda che quei corpiccioli da me figurati li abbia razzolati qua o là per accidente: no, potentissimi banchi e, quasi direi, intieri monti ne sono impastati.

(1) STOPPANI, *Studii,* ec., pag. 393. *Pal. lomb., Monogr. des Acéph.* ec., pag. 192 Pl. 18 fig. 18-19.

(2) *Studii,* ec., pag. 346.

(3) *Pal. lomb.*, pag. 77.

I citati fossili promettono di rischiarare l' orizzonte occupato da una massa gigantesca, spesse volte troppo uniforme, e troppo sprovvista di avanzi organici, motivo per cui fu poco studiata, spesso male intesa, ed associata a depositi d' epoca diversa, confusa specialmente colla *dolomia superiore liasica* (1). Io ho trovato già in diversi luoghi i fossili più caratteristici; del resto il *C. triqueter*, riconosciuto una volta come sincronico ai petrefatti di Esino, ci servirà di guida a riconoscere in mille località lombarde il nostro gruppo, ed a distinguere meglio finalmente le nostre dolomie. Di più, se, come abbiam dimostrato, questo gruppo della dolomia media ha segnato i suoi limiti superiori dagli *scisti neri* e dal gruppo *dell'Azzarola*, e gli inferiori dal gruppo di Dossena, essendo chiuso cioè tra due gruppi a caratteri petrografici e paleontologici tanto distinti, per quanto sia enorme il suo spessore, esteso il suo sviluppo, uni-

(1) Ne' miei *Studii* notai con tutta certezza la massa dolomitica sottoposta immediatamente al *gruppo dell'Azzarola* ed agli *scisti neri* in Val-Ritorta, ma errava, come già dissi, nel rintracciarne gli equivalenti; il difetto allora di sufficienti nozioni, dovendosi procedere assai per via di induzione, non poteva a meno di condurre ad alcune false conclusioni: diceva infatti anche allora che « l'estensione di questa dolomia, formante il deposito infimo del gruppo meridionale, a cui nel gruppo centrale sarebbero sostituite le rocce keuperiane (*il che è falso*), è per difetto di sufficienti notizie, e per la difficoltà di distinguerla dalle altre dolomie, ove la serie dei depositi non sia con tutta accuratezza rilevata, un punto di massima oscurità. A me basta di averne sancita l'esistenza sulla linea del mio *spaccato* (*Studii*, pag. 262). » Dal numero degli equivalenti non escludo però al certo le dolomie che anche allora sapeva, o per me stesso o per altrui, inferiori agli scisti neri, come sono quelle della Villa Serbelloni, di Val-Imagna, di Val-Serina, ec. Nè io sono solo, e nemmeno il primo, ad indicare come la potenza, così la giacitura di questo colossale deposito. Il gruppo della nostra *dolomia media* non è altro, senza dubbio, che la dolomia N. 15 di Escher (*Geol. Bemerk.*, pag. 19), massa veramente sterminata, che giace sotto il gruppo dell'Azzarola o di Kössen (St. Cassian N. 14 di Escher), e forma nel Vorarlberg le più alte vette, abbraccia mille varietà petrografiche, caratterizzata singolarmente dall'asprezza de' suoi gioghi e dalla sterilità delle sue regioni. Questa descrizione quadra a pennello con quella che si può dare dello stesso gruppo in Lombardia. Chi costeggia il lago dall'Abbadia a Lecco, chi circuisce il Grigna in Val-Sassina, e procede in Val-Taleggio per la via della Porticola a trovare la zona di Gorno e Dossena, che passa da Lenna ad Ardese sotto il M. Arera, e da Ardese, percorrendo tutto il bacino di Val-Borlezza, a Lovere, quindi per la Val-Camonica, per la Val-Trompia, per la Val-Sabbia, singolarmente da Caino ad Agnosine, potrà misurare la triste importanza di questa formazione per riguardo alla vegetazione, e vedere come tramuti le contrade in veri deserti.

forme il suo aspetto, e spesso impoverita la sua fauna, l'avremo quasi universalmente, anche nello stato attuale, ben decisamente circoscritto.

c. Il gruppo dei petrefatti di Esino costituisce la parte inferiore del gruppo complessivo della dolomia media.

La tesi annunciata non è che un fatto. Se dalla vetta del Grigna discendiamo ad Esino, vediamo che la ricca fauna che distingue il vero deposito di Esino, riempie la parte inferiore, per cui l'immane massa di dolomie e di calcaree che si misura dalla vetta del Grigna ai Prati di Agueglio si può dividere in due metà, ciascuna delle quali ha alla sua volta uno sviluppo colossale, e si può, dietro più minute ricerche, suddividere in diversi depositi. Questo lavoro si può vedere già iniziato nella *Paleontologia lombarda* dove i confini del vero gruppo di Esino sono tracciati con quella esattezza approssimativa che mi era permessa dalle mie ripetute indagini, e dove detto gruppo è distinto in tre depositi secondari (1): io vi rimando il lettore per più esplicite notizie in proposito, bastandomi ora di stabilire il fatto, che il vero deposito di Esino costituisce la parte inferiore del gruppo della dolomia media, e come tale giace immediatamente sul gruppo di Gorno e Dossena. Anche a Lenna il deposito d'Esino riposa immediatamente sopra il gruppo di Gorno e Dossena. Il *C. triqueter*, da ciò che ne sappiamo finora, è confinato esclusivamente nella parte superiore, cioè nel deposito del M. Grigna e del M. Croce, dove la *G. obtusa* raggiunge il massimo sviluppo.

(1) *Paléont. lomb.; Esquisse topographique et géologique des environs d'Ésino*, Pl. I. — Le mie nuove vedute circa l'epoca e lo sviluppo del gruppo della dolomia media sono in gran parte il frutto di nuove osservazioni, e specialmente del mio viaggio geologico in Val-Sabbia, fatto dopo la pubblicazione di quella Carta geologica dei dintorni d'Esino. Sarebbevi perciò da comprendere nel deposito superiore N. 13 tutta la parte colorata come giurese e liasica. I lettori della *Paléontologie lombarde* ne sono già prevenuti nei fogli successivi a pag. 77.

d. Gran parte del Dachstein di Hauer appartiene al gruppo della dolomia media.

L'Autore, fedele al suo piano, riconosce i limiti superiori del gruppo di Esino nelle rocce costituenti il gruppo di Raibl. Provato come questo gruppo è inferiore a quello, è distrutta la legge secondo la quale determinare la potenza e la limitazione del gruppo di Esino. Con maggior verità asserisce che nella Lombardia occidentale il gruppo di Esino è immediatamente coperto dal Dackstein, caratterizzato dal *C. triqueter*: questo è vero; si verifica non solo nella Lombardia occidentale, ma anche, e più chiaramente nella Lombardia orientale, dove il *C. triqueter* è sparso in gran copia. È vero, ho detto, che il Dackstein a *C. triqueter* limita superiormente il gruppo d'Esino, ma sempre inteso ciò che pure ho già provato, essere il *C. triqueter* sincronico ai petrefatti di Esino, per cui la tesi del cav. de Hauer equivale a questa — il gruppo di Esino è limitato superiormente da un altro gruppo caratterizzato dal *C. triqueter*. — Ne verrebbe di conseguenza che tutti i depositi dolomitici, contenenti il *C. triqueter* andrebbero congiunti in un solo complesso coi petrefatti di Esino.

Se il *Dachstein* del cav. de Hauer fosse un deposito limitato, come infatti dovrebbe essere e come lo è il nostro *gruppo superiore della dolomia media*, tra il gruppo di Esino e il gruppo di Kössen, le divergenze tra me e il cav. de Hauer si ridurrebbero ad una semplice questione di epoca, la quale lascerebbe intatta la serie stratigrafica, limitandosi a considerare il Dachstein come il membro più antico del lias, piuttosto che come il più recente del trias. Ma non è così. Il cav. de Hauer dà al Dachstein un valore complessivo tale, che abbraccia niente meno che tutti i depositi liasici, per cui è impossibile metterlo a parallelo con qualunque de'nostri depositi in cui sono divisi sia il trias superiore, sia il lias. Comincia l'Autore ad ammettere, che il Dachstein si trova ora superiore, ora inferiore agli strati di Kössen. Questa tesi, da lui esposta nelle sue opere antecedenti (1),

(1) *Gliederung der Trias, ec., Durchschnitt, ec.*

è confermata nella presente Memoria; di più, egli riunisce al *Dachstein* in Lombardia tutta la massa che io ho descritta sotto il nome di *formazione di Saltrio*. Come cavarci da questo labirinto? Fortunatamente lo stesso cav. de Hauer ci somministra dei buoni elementi per semplificare la questione. Egli ammette una massa dolomitica superiore, ed una inferiore agli strati di Kössen, anzi sembra inclinato a distinguerle con due nomi diversi, chiamando la superiore *Dachsteinkalk* e l'inferiore *Dachsteindolomit*. Così si accosta al modo di vedere di Merian, Escher, Gümbel e Curioni. Solo che dichiara, non avere fra loro i gruppi di Kössen e del Dachstein uno stabile rapporto. Mi spiace che una delle poche volte in cui si degnò di citare le mie osservazioni, le abbia fatte servire in appoggio di questa sua tesi. Io non posso dire che l'abbia fatto al tutto illegittimamente, ma poteva sulle stesse mie osservazioni calcolare meglio il valore di quelle che egli voleva volgere a suo profitto. Ecco come egli espone la cosa. « La serie degli strati che egli (Stoppani) presenta lungo la » linea del suo *Spaccato* sono in serie ascendente

» 1.° Strati dell'Azzarola. Sotto questo nome sono da intendersi » gli strati di Kössen.

» 2.° Banco madreporico.

» 3.° Dolomia superiore liasica, la quale non è altro che l'*Haupt-* » *Dolomit* col *Megalodus triqueter* ».

La serie riportata dal cav. de Hauer è esattissima, ma perchè servisse a mostrare che il Dachstein con *C. triqueter* è talora superiore agli strati di Kössen, sarebbe abbisognato ch'io avessi detto di ritrovare la grossa bivalva o sulla linea del mio Spaccato o altrove, dove i rapporti stratigrafici fossero evidenti; più, che mi fossi dichiarato di attribuire un certo valore al nome di *C. triqueter*. Ma nè l'una cosa nè l'altra risulta da' miei *Studii*, anzi dichiarava espressamente, 1.° che *io non trovai questo fossile* (C. triqueter) *sulla linea precisamente del mio Spaccato* (1); 2.° che non mi era formata nessuna idea precisa di quella specie; che non ne aveva trovato altro che un esemplare nella dolomia subcristallina del M. Tre-Croci sopra Va-

(1) *Studii*, ec., pag. 99.

resc, ec. (1). Perciò dalle mie *osservazioni pratiche* nulla risultava che potesse giustificare i rapporti della mia *dolomia superiore liasica*, colle dolomie caratterizzate dalla presenza del *C. triqueter*, e l'avervi riunito teoreticamente esse dolomie, fu unicamente in base all'autorità altrui; in fine, è un errore ch'io ho già sopra ritrattato, e che di nuovo ritratto, ora che in molti luoghi di Lombardia ho verificato i rapporti delle dolomie a *C. triqueter*, asserendo apertamente che il gruppo della *dolomia superiore* non ha nulla di comune colle dolomie a *C. triqueter* dai caratteri petrografici in fuori; che tra l'una e l'altra dolomia stanno gli strati dell'Azzarola e gli scisti neri fossiliferi; che la dolomia superiore è liasica, mentre quella a *C. triquetrum* appartiene al gruppo della dolomia media che fa parte del trias superiore.

Ricondotta così la questione, come lo è attualmente anche per me, ad un valore assolutamente pratico, mi trovo convenire perfettamente, circa la serie stratigrafica, con Merian, Gümbel, Escher e Curioni (2), anzi con Hauer stesso, quando ammetta che le due dolomie distinte dal gruppo di Kössen abbiano un valore *stabile* stratigraficamente, *diverso* geologicamente. Ecco la serie riconosciuta da Merian e Gümbel nel Tirolo settentrionale e nel Vorarlberg, approvata e citata dal cav. de Hauer, posta in rapporto sinottico colla serie da me ora stabilita per la Lombardia. L'unica divergenza è circa la posizione del gruppo di Esino, di che s'è ragionato abbastanza.

(1) La massa dolomitica che forma il M. Tre-Croci riposa sopra le rocce variegate keuperiane già da me accennate; anche qui dunque il *C. triqueter* sarebbe al suo posto, cioè nel gruppo complessivo della dolomia media. Io non ho però ancora verificato nè a quali suddivisioni si presterebbe quel potente deposito, nè da quali strati dipenda quella bivalva, ch'io raccolsi da un masso già staccato. Così pure io non ho verificato nè il valore specifico, nè la giacitura delle grosse bivalve che si trovano a Guggiate, e che, secondo il sig. Curioni, sono superiori agli scisti di Guggiate corrispondenti al gruppo di Kössen. Lo stesso sig. Curioni però asserisce che la bivalva che si trova superiormente agli strati di Kössen è affatto diversa da quella che si trova inferiormente (*Appendice*, ec., pag. 137). Ammesso questo, le mie vedute sarebbero, circa la distinzione stratigrafica delle due dolomie, perfettamente d'accordo.

(2) Vedi la *nota* precedente.

Merian, Gümbel, Hauer (Tirolo settentrionale e Vorarlberg)	*Stoppani.* (Lombardia)	
1. Dachesteinkalk	1. Dolomia superiore liasica	
2. Kössener-Schichten	2. Banco madreporico 3. Deposito dell'Azzarola 4. Scisti neri marnosi	
3. Haupt-Dolomit	5. Dolomia a *Gastrochœna obtusa*	Gruppo della dolomia media
. . . .	6. Petrefatti di Esino	
4. Cardita Schichten, Raibler Schichten	7. Calcari a *Gervillia bipartita*	Gruppo di Gorno e Dossena
5. (Kalkstein von Wildanger, ecc. *Esino Kalk.*)	. . . .	
6. Partnachsiefer	8. Marne ed arenarie variegate.	

Ritornando a ciò che ci siamo proposti nel presente paragrafo, se domandiamci quale parte segnata dal cav. de Hauer sulla Carta di Lombardia come Dachstein va staccata dal lias per unirla alla dolomia media, rispondiamo: 1.° tutte le dolomie e i calcari inferiori al gruppo di Kössen; 2.° tutte le dolomie e i calcari caratterizzati dal *C. triqueter;* vogliam dire, cioè, che dove la serie stratigrafica si può riconoscere immediatamente, basta la presenza degli strati di Kössen per fissare i limiti superiori della dolomia media; dove no, il *C. triqueter* e gli altri fossili caratteristici ci saranno di scorta.

Ma il cav. de Hauer non riconobbe egli in Lombardia il *C. triqueter* superiormente agli strati di Kössen?

L'Autore trova presso Mandello gli ultimi strati del Dachstein dove gli parve riconoscere sezioni del *M. triqueter*. Quelle dolomie non sono per me che un prolungamento di quelle del Grigna, che si adagerebbero sui *marmi di Varenna*, che si scoprono difatti, come osserva anche l'Autore, a Somana, ma coll'intermezzo delle rocce keuperiane già accennate in Val-Neria. Fin qui nulla di più normale, per quanto l'esame della serie è permesso da una località dove tutto è assai confuso dall'abbondante terreno di trasporto prodotto dallo

sfasciume dei monti e dallo sbocco della Val-Neria. Si trova anche in questi dintorni una rappresentanza di quegli scisti neri, che sono compresi da Hauer nel gruppo di Kössen, ma ciò non si verifica già in Val-Neria, ma sopra l'Abbadia, ed i loro rapporti sono ancora troppo poco studiati (1); del resto, la loro presenza non fa meraviglia qui più che altrove, per esempio, in Val-d'Erve, e la loro giacitura, quando si verificasse, sotto la dolomia della Grigna a *C. triqueter*, dovrebbe ritenersi puramente apparente, come apparente si mostra a tutta evidenza in Val-d'Erve.

Oltre le sezioni di *M. triqueter* tra Abbadia e Mandello trova l'Autore nella dolomia bianca da Lecco all'Abbadia tracce di coralli (2) e di altri esseri organici, e presso l'Abbadia delle chemnitzie, certo la *Ch. eximia* Hörnes, *che io*, dice l'autore, *non posso più dubitare passi dal trias superiore al Dachstein*. No, non è che la *Ch. eximia*, o per meglio dire le grosse chemnitizie di Esino, passino nel Dachstein, si è che il Dachstein con *C. triqueter* e chemnitzie appartiene al trias superiore. Il cav. de Hauer ci presta per ciò dei buoni argomenti. La stessa *Ch. eximia* è citata col *C. triqueter* a Songavazzo. Nella dolomia della Porticola non trova il *C. triqueter*, ma trova i fossili della Porticola col *C. triqueter* presso il lago di

(1) Escher parla di tali scisti, che sarebbero inferiori alla Massa del Grigna (*Geol. Bemerk.*, pag. 92, Prof. XV), ma egli stesso giudica come assai dubbii tali rapporti, e difatti la presenza degli strati di Kössen in questo luogo, molto più se inferiori alla massa del Grigna, sarebbe uno dei fatti più problematici, dopo quanto abbiamo esposto circa la costituzione geologica di quei dintorni. Omboni segnò sulla sua Carta gli equivalenti degli strati di Kössen in Val-Neria unicamente sull'autorità di Escher. Io percorsi la Val-Neria, ma tra la gran massa calcarea della Grigna e i marmi neri di Somana (marmi di Varenna) non trovai che delle arenarie e marne che richiamano il gruppo di Gorno e Dossena; Curioni vi accenna le rocce keuperiane; Escher stesso vi indica, in ciò pure seguito da Omboni, l'equivalente del gruppo di Raibl. Da tutti questi dati si può raccogliere con tutta certezza, che il deposito il quale in fondo alla Val-Neria sta tra la massa del Grigna e i marmi di Somana, non è che il gruppo di Gorno e Dossena nella sua più normale posizione, che si mostra in quei dintorni ogni qual volta la massa enorme sovrapposta è squarciata da calli e torrenti; per ciò si mostra ai Prati d'Agueglio, in fondo alla Val-d'Esino, alla Val-Neria, alla Val-Gerona sopra Abbadia, in isolati depositi che sono i lembi scoperti di un tutto sepolto sotto l'immane gruppo della dolomia media, che forma il Grigna e i monti dipendenti. La somiglianza petrografica di certi scisti raibeliani avrà indotto il sig. Escher ad ammettervi gli strati di Kössen.

(2) Non altro forse che le sezioni della *G. obtusa* sparsavi in copia prodigiosa.

Iseo; sì, ma la dolomia della Porticola e quella del lago di Iseo stanno tra il gruppo di Kössen e quello di Raibl, e sono perciò stratigraficamente e paleontologicamente rappresentanti il *gruppo della dolomia media.* Insomma, nulla di più equivoco finchè si ammette che la dolomia a *C. triqueter* è liasica, e può essere superiore al gruppo di Kössen, nulla invece di più chiaro e normale quando si riconosca che detta dolomia è triasica ed inferiore costantemente al gruppo di Kössen. Solo resterebbe a spiegare il fatto che, come asserisce il cav. de Hauer, in un certo seno presso San Pellegrino gli scisti neri sopportano una dolomia bianca ne' cui strati inferiori trovasi la *bivalva del Dachstein.* Trattandosi di un fatto eccezionale, che è in contraddizione con tutti i fatti da me verificati, e con quelli che si deducono dalle stesse sue osservazioni, mi permetterà il cav. de Hauer di sospendere il mio giudizio sotto un doppio rapporto: 1.° se la successione stratigrafica è reale od apparente, come si scopre in più luoghi altrove (1); 2.° se le bivalve colà trovate corrispondono a quella che caratterizza la dolomia inferiore al gruppo di Kössen.

È fuori di Lombardia l'alternanza del gruppo di Kössen col Dachstein a *C. triqueter* è dessa provata? Io non lascerò di dire, che dall'esame delle opere stesse del cav. de Hauer mi risulta il contrario; ma asterrommi dal discendere ai particolari, mentre infine, perchè il mio voto avesse alcun peso, i geologi pretenderebbero a ragione ch'io avessi visitati i luoghi. Chiudendomi non pertanto, per quanto riguarda i fatti e le induzioni, entro i confini della Lombardia, e cercando di cavar lumi dalla geologia straniera, piuttosto che di darne, vedano i geologi se le mie osservazioni possono offrire l'opportunità di qualche applicazione che serva a rischiarare alcuno dei punti oscuri, contraddittorii, controversi, de'quali non v'ha certo scarsità nè oltremari nè oltremonti (2).

(1) Il profilo di Val-d'Erve (che io darò in fine nell'*Appendice*) è destinato segnatamente a mostrare quanto possa esser equivoca la successione degli strati presa in località isolate.

(2) Che le mie osservazioni in Lombardia possano portare qualche luce anche fuori, e servire alla soluzione di qualche quesito sulla costituzione delle Alpi, è ciò di cui credo potermi lusingare, quando i giudizii degli uomini di scienza non subiscano l'influenza delle gelosie e dei pregiudizii nazionali, e quando la nostra letteratura sia più diffusa

Conchiudendo: 1.° Il gruppo della dolomia media comprende la parte del Dachstein del cav. de Hauer inferiore al gruppo di Kössen. 2.° I petrefatti di Esino sono compresi nel gruppo della dolomia media, e ne costituiscono la parte inferiore: alcuni fossili di Esino pas-

e più coscienziosamente studiata. Ecco a proposito una osservazione sul Dachstein delle Alpi N. E., quale è descritto dal cav. de Hauer (*Gliederung der Trias,* ec., pag. 15). « Il Dachsteinkalk giace, come sembra, spesso immediatamente sopra gli scisti di Werfen o sul calcare di Guttenstein, per lo meno la nostra Carta non mostra spesso altro membro intermedio; più spesso giace sulla dolomite e, come presso l'Oetscher, con questa sopra gli strati d'Hallstatt (Hallstätter-Schichten). » Gli *Hallstätter Schichten* sono, come è noto ai geologi, un equivalente della calcarea d'Esino, per cui nell'esposto dall'Autore si verrebbe a dire che il *Dachstein,* caratterizzato dalla gigantesca *bivalva,* riposa molte volte sopra la calcarea d'Esino; precisamente il mio assunto. — Il cav. de Hauer, dopo aver detto che « l'età geologica del Dachsteinkalk è stabilita con certezza » passa a presentare, come prova, il profilo di un deposito assai fossilifero presso Starhemberg, comunicatogli dal sig. Suess. Sono quattro gruppi di strati in serie discendente così

1 DK Dachsteinkalk
2 ss Starhemberg-Schichten
3 biv. Bivalva del Dachstein (*Meg. triqueter*)
4 DK Dachsteinkalk.

Se il gruppo superiore 1 DK corrisponde perfettamente coll'inferiore 3, 4 DK, non v'ha dubbio che il Dachsteinkalk forma un solo complesso coi Starhemberg-Schichten, ed è liasico. Ma hanno eglino i signori Hauer e Suess argomenti per questa troppo importante identificazione delle calcaree N. 1 superiori agli strati di Starhemberg, con quelle N. 3, 4 inferiori a questo stesso gruppo? La bivalva del Dachstein fu essa trovata anche nel N. 1 o nel N. 2? Se così è, il cav. de Hauer doveva avvertircene, l'identità complessiva di questi gruppi è legittima; ma se non è così, se cioè la bivalva del Dachstein appartiene esclusivamente, nel dato profilo, alle calcaree inferiori agli strati di Starhemberg, che ne viene di conseguenza? Vediamolo. I fossili degli strati di Starhemberg, esposti dopo il profilo in apposita tabella, sono 13 specie (il *Megalodon triqueter* non si conta, per quanto abbiam detto): 12 di esse appartengono al gruppo di Kössen, come si rileva a pag. 21 della stessa Memoria che citiamo. Mi pare che la conseguenza balzi all'occhio evidentissima: avremmo, cioè, la serie da me stabilita per la Lombardia, cioè ascendendo

Hallstätter Schichten,	Gruppo di Esino
4 Dachsteinkalk 3 Megal. triqueter	Dolomia media
2 Starhemberg-Schichten Kössener-Schichten	Formazione dell'Azzarola
1 Dachsteinkalk	Dolomia superiore.

Ecco una delle prove per cui dubito che non solo in Lombardia, ma anche fuori, siansi assolutamente confuse sotto il nome di *Dachstein* la dolomia superiore liasica, colla media del trias superiore, che ciò dia ragione del comparire del Dachstein or sotto

sano però nella parte superiore col *C. triquetrum*. 3.° Il gruppo della dolomia media appartiene al trias superiore per le stesse ragioni stratigrafiche e paleontologiche per le quali vi appartengono i petrefatti di Esino.

5. *Scisti neri marnosi e lumachelle inferiori al vero deposito dell'Azzarola.*

Ho poche parole a dire su questo deposito. La massa che sta tra la *dolomia media* e la *dolomia superiore liasica* è costituita da calcaree generalmente marnose, da marne, e da scisti marnosi, fissili, generalmente neri. Al tempo ch'io scrissi i miei *Studii* veniva essa considerata come rappresentante il S. Cassiano in Lombardia: era il S. Cassiano del signor Omboni, il S. Cassiano superiore del signor Escher, e nessuna suddivisione si era introdotta. È questa stessa massa che è ora, nella sua integrità, considerata dal cav. de Hauer come equivalente del gruppo di Kössen, ed al presente i geologi viennesi sono d'accordo coi geologi svizzeri, come risulta da diverse comunicazioni. Pigliando io ad esaminare da me stesso la massa in discorso, il che feci con tutta la diligenza in Val-Ritorta, in Val-

or sopra il gruppo di Kössen. Se è troppo ardire, dopo tali argomenti, il metter la falce nella messe altrui, lo giudichino i geologi.

Nè le più recenti Memorie mi han meglio convinto di errore. Difatti, in uno dei più recenti lavori (*Durchschnitt von Passau bis Donau*) il cav. de Hauer, descrivendo il calcare del Dachstein, lo dice in banchi grossi, bianco-grigi, talora brecciato, offrendo allora un bel marmo. Oltre il *Meg. triqueter*, contiene gasteropodi alto-turriti, ed un'altra grossa bivalva simile al *Megalodus*. Mostra molte caverne e squarciature. Nulla che non possa ripetersi della nostra dolomia media. Aggiunge poi che nella parte superiore si insinua un banco di coralli potente 1-2 piedi, cui sovrasta un calcare con macchie gialle particolari. La circostanza che alla nostra dolomia media sono superiori certi calcari e lumachelle, ch'io trovo cogli scisti neri, caratterizzate da macchie gialle, e di banco madreporico, serve a farmi dubitare che si sia spesso confusa la massa liasica superiore (*dolomia superiore* agli strati di Kössen) colla massa litologicamente assai somigliante, che è loro inferiore, e che ciò abbia dato ragione al sig. Hauer di credere che il Dachstein caratterizzato dal *Meg. triqueter* sia ora superiore ora inferiore ai veri strati di Kössen. Ha egli, ripeto, il cav. de Hauer verificato fuori di Lombardia che il *C. triqueter* in compagnia delle *Chemnitzie*, si trovi al di sopra dei veri strati di Kössen in una località che presenti la successione stratigrafica ben determinata?

d'Erve, in Val-Imagna, ec., trovai che potevasi suddividere in diversi depositi che si succedevano ascendendo così:

Dolomia media

a) Scisti neri marnosi } S. Cassiano.
b) Lumachelle }
c) Deposito dell'Azzarola (lias).

Dolomia superiore liasica.

Gli argomenti che mi guidarono alla suddivisione della massa, ed alla determinazione delle singole parti sono ampiamente esposti e discussi ne' miei *Studii* (1).

Lasciato ora da banda il parallelismo da me proposto del gruppo degli scisti neri marnosi coi calcari di Gorno, coi petrefatti di Esino, già annullato da tutto il discusso precedentemente, resta solo a vedersi 1.° se io mantenga ancora distinto *il gruppo degli scisti neri* dal *gruppo dell'Azzarola;* 2.° se, ammessa la distinzione stratigrafica, sia a conservarsi la distinzione geologica, ossia se i due gruppi siano da considerarsi d'epoca distinta.

Quanto al primo punto, rispondo affermativamente. Inferiormente ad un deposito abbastanza potente costituito da grossi strati calcarei, alternanti con marne verdicce, ricche dei fossili caratteristici del gruppo di Kössen, trovasi un deposito di lumachelle calcaree scistose e di scisti neri marnosi, talora terrosi, spesso assai fossiliferi. Le lumachelle si possono unire indifferentemente agli scisti, coi quali si confondono, sia per la natura dei fossili, sia spesso per l'indole petrografica; ma il loro complesso presenterà sempre, per lo meno in una geologia parziale, un valore distintivo non indifferente, quando si confronti petrograficamente, ma sopratutto paleontologicamente, col gruppo superiore, cioè col vero gruppo dell'Azzarola.

La questione circa l'epoca dei due depositi è molto più difficile ed intricata. I fossili appartenenti al gruppo degli scisti e delle lumachelle sono la maggior parte indeterminabili; molti determinabili appartengono a specie nuove e la lunga lista di quelli ch'io ho determinati come appartenenti alla fauna di S. Cassiano, è formata, come già dissi, di specie molto indifferenti, cioè di piccoli acefali,

(1) *Studii*, ec., pag. 105-124.

affatto lisci, che non ci offrono per la loro determinazione altro che i caratteri esteriori. L'opinione allora così ferma, che i nostri scisti neri appartenessero al S. Cassiano, può avermi indotto a scambiare in molti casi delle semplici affinità colla assoluta identità specifica. Non è mio intento, per ora, di confermare o di cassare quelle determinazioni, di fare cioè ciò che esigerebbe più mesi di accuratissime analisi, questo incarico lo si è già assunto la *Paleontologia lombarda* (1), e lo va mano mano compiendo in modo da mostrare, cred'io, che l'autore si è fatto coscienza di non essere troppo pietoso con sè stesso. Per ora mi basta di poter osservare 1.° che i fossili più caratteristici del gruppo dell'Azzarola o di Kössen (*Terebr. gregaria, Gerv. contorta, Avic. speciosa, Plicat. intusstriata*, ec.) non furono mai da me scoperti se non nella parte superiore della massa, che nessuna di esse venne trovata negli scisti terrosi del Gaggio, negli scisti neri di Val-d'Erve, e nel fondo delle valli bergamasche; 2.° che alcune specie degli scisti corrispondono così evidentemente a quelle di S. Cassiano, che, ammesso anche doversi essi comprendere nel gruppo di Kössen, dovrassi del pari ammettere la promiscuità di specie di S. Cassiano, colle specie liasiche.

(1) Le ricche faune ch'io intendo di pubblicare separate, quella cioè dell'Azzarola e quella degli scisti neri, serviranno certamente a dar molta luce. Ma se vuolsi procedere con aggiustatezza nei parallelismi, bisogna abbondare nelle suddivisioni dei depositi sopra basi stratigrafiche. Troppo spesso ci incontra di vedere il parallelismo stabilito tra grosse masse sopra caratteri paleontologici proprii soltanto di certe parti di esse; ciò abbiamo già osservato in proposito p. es. della massa ingente del Dachstein dei geologi viennesi: del resto, quando io avrò presentate le due faune nominate e ne avrò assegnato i limiti stratigrafici con una precisione senz'appello, i geologi potranno più equamente occuparsi dei confronti. Se io legava al S. Cassiano la parte inferiore della massa compresa dal cav. de Hauer nel gruppo di Kössen, arrivava da me solo alla conclusione di alcuni naturalisti svizzeri, che riguardavano gli equivalenti degli strati di Kössen come S. Cassiano. Escher e Merian erano i più segnalati propugnatori della tesi. Ma, riconosciutisi nel gruppo di Kössen fossili liasici, non bastava ciò per giudicare come liasico il deposito intero. C'era uopo però, a mio giudizio, di un passo di più; di esaminare, cioè, se tutta la massa dovesse di lancio passare dal trias superiore al lias; o se una parte soltanto, quella che eravi reclamata dai fossili caratteristici; e questo passo io m'avvisava di averlo già fatto distinguendovi un gruppo superiore (l'Azzarola) ed uno inferiore (lumachelle e scisti). Ora sono più disposto, mantenuta la divisione, a considerare il gruppo inferiore come un *gruppo di transizione*, o meglio, coll'espressione di Oppel e Suess, applicata all'intero deposito di Kössen (*Über die äquivalenten*, ec.), come *strati di congiunzione*.

Conchiudendo, io riconosco un gruppo intermedio al deposito dell'Azzarola ed alla dolomia media: questo gruppo è costituito da lumachelle calcaree e da scisti neri, marnosi, fossiliferi. La parte inferiore del gruppo di Kössen, quale è tracciato sulla Carta del cav. de Hauer, appartiene al gruppo degli *scisti neri marnosi.*

Comunque però si interpreti il deposito quanto all'epoca, e vogliasi anche comprenderlo nel gruppo di Kössen, come fa il cav. de Hauer, dovrà indicarsi sulla Carta in alcune località dove io lo feci noto. Indicherò fra queste la Val-Solda tra Porlezza e Lugano sulla sponda settentrionale del lago. Io dissi infatti che « gli scisti neri occupano » il fondo della Val-Solda, mostrandovisi sviluppatissimi, non fossi- » liferi per la maggior parte, talora invece estremamente zeppi di » fossili per lo più acefali, come a Cima sulla riva del lago di Lu- » gano (1). » E i fossili di Cima sono indicati nella lista paleontologica (2). Assai più sviluppati devono essere anche in Val-Ritorta, mentre alcune speciali località, ch'io presi ad analizzare, come il Gaggio, ricchissimo di fossili, si trovano alla destra della strada che conduce da Civate a Lecco, dove la Carta del cavaliere de Hauer non segna che il Dachstein. La massa poi degli scisti neri che invade la Val-d'Erve, e le valli Taleggio, Imagna, Brembilla, ha bisogno di essere assai meglio particolarizzata: noterò, per esempio, che gli scisti di Val-Imagna vanno riuniti a quelli di Val-Brembilla, mentre si congiungono difatti pel calle che da Berbenno in Val-Imagna mette in Val-Brembilla, calle che apre un largo seno tra la massa calcarea e dolomitica che separa le due valli, mettendo a nudo gli scisti senza alcuna interruzione.

V. *Zona liasico-giurese.*

1. Deposito dell'Azzarola e banco madreporico.
(Gruppo di Kössen.)

Tutti gli scritti che trattano esplicitamente di questo particolare deposito, hanno una data assai recente. Quando io ne parlai ne' miei

(1) *Studii*, ec., pag. 260.
(2) Ibid., pag. 267.

Studii ben pochi documenti mi si fornivano per trovare gli equivalenti di quello che io chiamava *deposito dell'Azzarola*, e fu solo in una *Aggiunta* (1) che mi venne dato di far conoscere esser l'Azzarola un equivalente degli strati di Kössen. Tuttavia, siccome io aveva studiato assai accuratamente il deposito sul luogo, poco o nulla avrei da aggiungere di fatto a quanto ne riferii allora, ed il venir qui ad esporre i riflessi teorici che mi vengono suggeriti dalle diverse Memorie, specialmente dei geologi viennesi, che mi vennero a mano, sarebbe un dilungarsi oltre i limiti prefissi dallo scopo della presente Memoria. Ma basti ora di dichiarare che da tutte le osservazioni da me fatte ne' miei *Studii* e dopo la loro pubblicazione, risulta il *deposito dell'Azzorola* equivalente ai gruppi infraliasici o sovrakeuperiei che sotto diversi nomi furono indicati e studiati ovunque, specialmente in Germania ed in Inghilterra, ai gruppi che stanno determinatamente tra il lias inferiore e il trias superiore, o keuper, per cui esso deposito equivale ai *Kössener Schicthten* dei geologi austriaci, agli *strati precursori* di Quenstedt (2), agli *strati a gervillie* di Emmerich, al *Bonebed* di Engelhardt (3), Oppel e Suess (4). Che poi tale deposito sia veramente da ascriversi al lias, è ormai assolutamente dimostrato, quantunque non ancora universalmente ammesso. La pubblicazione della fauna dell'Azzarola, colla quale intendo presto di continuare la *Paléontologie lombarde*, sarà tale da prestare argomento alla indubbia soluzione della tesi in favore di chi ascrive al lias il gruppo di Kössen.

In proposito del *banco madreporico* posto tra la *dolomia superiore* e il *deposito dell'Azzarola*, trovandosi difatti in tale posizione all'Azzarola, non ho nulla da aggiungere a quanto ne scrissi diffusamente

(1) *Studii*, ec., pag. 460.

(2) Quenstedt, *Der Lias.*

(3) Engelhardt, *Tableau comparé du Lias* (*Bull. Soc. géol. de France*, T. 15, pag. 422).

(4) Oppel und Suess, *Ueber die Æquivalente der Kössener schichten* (Sitzungsb. k. Akad., T. 31, p. 535). Che il deposito dell'Azzarola equivalga anche più determinatamente al Bonebed anche pei fossili, è ciò che ho ora per la prima volta il piacere di annunciare. Nel prolungamento degli strati dell'Azzarola sotto Civate ho raccolto una bella scapula di sauriano, come tale determinata dall'illustre Römer; altri avanzi di rettili raccolsi ne' strati stessi dell'Azzarola.

ne' miei *Studii* (1). Solo confermo più determinatamente quanto vi diceva circa l'unione di questo banco al deposito stesso dell'Azzarola; egli ne fa parte assolutamente, quantunque sembri in Val-Ritorta invadere i confini della dolomia superiore; anzi in Val-d'Erve il detto banco madreporico occupa la parte media degli strati dell'Azzarola, ed a Caino sembra quasi costituirne la base. Direbbesi che il gigantesco polipajo crescendo ed avanzandosi da oriente ad occidente, durante il depositarsi del gruppo di Kössen, lo cogliesse con progressione costante ne' diversi stadii del suo accrescimento, per cui cominciando a costituirne la base, finisse col formarne il coperchio. Ad ogni modo, il banco madreporico non ha più nessun valore stratigrafico, nè è a considerarsi altrimenti che come una specie fossile, eminentemente caratteristica di quel deposito.

Restami ora solo a far noti i punti dove sulla Carta del cav. de Hauer la zona di Kössen deve allungarsi e dilatarsi a spese degli altri terreni che la occupano al presente.

Predore, sulla sponda occidentale del lago d'Iseo, è località classica, trovandovisi il vero deposito dell'Azzarola sviluppatissimo e ricchissimo di fossili: io la aveva citata ne' miei *Studii* (2). Parla invece l'Autore della Valle-Adrara, dove lo stesso deposito è pure sviluppatissimo: dipende egli da errore litografico il vedere quest'altra località contrassegnata solo dal lias superiore (rosso ammontico) e dalla majolica? Il sig. Curioni, nella sua *Appendice* più volte lodata, descrive benissimo la posizione e i caratteri degli strati di Kössen a Caino in Val-Sabbia, e li trova a ponente sul Monte delle Forche, o sulla costiera dei monti che dividono la Val-Trompia dal lago d'Iseo, ed a Marone sulla sponda orientale del lago stesso, fornendoci così dei buoni elementi per ricostruire non interrotta la zona di questo deposito interessante dal lago di Garda fino alla Val-Solda sul lago di Lugano. Il cav. de Hauer non accenna a questi importanti annunci del sig. Curioni, e la zona del gruppo di Kössen termina sulla sponda occidentale del lago d'Iseo, salvo l'apparirne un lembo sull'estremità più occidentale di Lombardia, ai confini del Tirolo. La stessa

(1) *Studii*, ec., pag. 96-105 e 242.
(2) *Ibid.*, pag. 247.

Azzarola è sulla Carta coperta dall'uniforme *Dachstein*. Forse non è colpa dell'Autore, ma piuttosto della località da me scelta come tipica, la quale benchè da me indicata con tutta precisione, non ha nulla che la possa facilmente additare a chi non sia pratico dei luoghi, e la debba ricercare su di una carta topografica (1). Del resto,

(1) Se cercasi ch'io precisi di nuovo questa classica località, non potrei che ripetere ciò che ne ho esposto ne' miei *Studii*. Parlando del *banco madreporico* (pag. 101) vi dissi: « Dalla Santa verso Lecco, camminando poche centinaja di passi, appare una muraglia dolomitica, sporgente a mo' di barriera, che si spinge sin sulla strada maestra, dove fu minata appunto perché ne invadeva i confini. Osserviamo questa barriera, e vi scorgeremo la nostra formazione madreporica. Appena al di là, l'abbondante terriccio, diviso in ubertosi campicelli, disposti come ad anfiteatro, e sostenuti da muricciuoli tutti di lumachelle, ci fanno accorti che una formazione affatto diversa, più molle, più propizia alla decomposizione, ricca straordinariamente di fossili, succede alla dura, sterile, quasi azoica dolomite. » E richiamando la descrizione di questa località poco dopo (pag. 106), dove doveva parlare appunto del deposito inferiore al banco madreporico, diceva: « Il luogo più opportuno per lo studio di questo deposito è il sito detto l'Azzarola, comprendendosi sotto questo nome lo sterile sasseto costituito dalla muraglia madreporica sulla destra della strada, a poche centinaja di passi dalla Santa, e gli scarsi campicelli che si scoprono a scaglioni appena dietro detta muraglia, procedendo verso Lecco. I pochi scavi fattivi appunto per adeguare i detti campicelli bastarono a mettere a nudo sufficientemente una serie di strati, della potenza di forse una ventina di metri, che tale appunto è qui lo spessore del nostro deposito, rimanendone però affatto indeterminati i limiti inferiori, mentre è la sola prima metà superiore del deposito che offre tanta dovizia di reliquie organiche. »

Mi si chiederà forse, perchè io abbia scelta come tipica l'oscura località dell'Azzarola, introducendo così un nome nuovo nella scienza. Io non l'avrei fatto certamente, se non l'avessi creduto necessario. Il sig. Curioni nella sua *Appendice*, non citando la località dell'Azzarola, preferisce di contrassegnare il gruppo di Kössen in Lombardia col nome di *schisti di Guggiate*: a questo fu mosso certamente dall'idea che i fossili di questo gruppo, sotto il nome di fossili di Bellagio o di Guggiate, erano da lungo tempo noti ai naturalisti per opera dell'illustre Collegno; ma, di grazia, in qual modo? Nessuno finora ha dato una stratigrafia di quei dintorni in modo che il gruppo in questione vi appaja così nettamente ne' suoi rapporti stratigrafici e paleontologici, da essere preso come tipo a cui riferire le altre località lombarde: certamente poi agli *schisti di Guggiate* si riferisce anche il gruppo degli *scisti neri marnosi* inferiori; e se, quando scrissi i miei *Studii*, si avessero idee appena esatte sul deposito in discorso, vedasi da ciò che ne scriveva d'Orbigny, il quale diceva trovarsi i fossili a Erba e a Bellagio in un calcare rosso, cacciando così e il rosso ammonitico, e gli scisti di Bellagio e direi quasi tutta la Lombardia nel suo piano toarciano (vedi pag. 248 de' miei *Studii*). Vedasi dunque a quanti equivoci si espone chi voglia assumere come tipica località Bellagio o Guggiate. Una località sarà altrettanto più tipica, quanto è più limitata topograficamente, definita stratigraficamente, ricca paleontologicamente. Quanto più adempie a tali condizioni, tanto meno darà luogo ad equivoci ed a contese. Una

aggiungere e particolarizzare tutti i luoghi dove gli strati dell'Azzarola furono più recentemente scoperti e studiati, sarebbe lavoro di discreta lena: basti il dire che il mio carissimo amico Regazzoni mi ha favorito una Carta colorata della provincia bresciana, dove la zona dell'Azzarola si vede correre quasi non interrotta dal lago d' Iseo al lago di Garda, e ormai è a tutti noto che Regazzoni è osservatore valente del pari che modesto, come colui che, ricchissimo di cognizioni procacciatesi in parecchi anni di assidue faticose peregrinazioni, esatto allo scrupolo nel rilevare e riportare i fatti, è largo delle sue cognizioni a quanti gli si presentano cultori della scienza: gli scritti del cav. De Hauer, del sig. Curioni e i miei lo attestano largamente.

2. Dolomia superiore liasica.

Come uno dei punti più importanti de' miei *Studii* si era d'aver distinto due dolomie, l'una superiore al deposito dell'Azzarola, l'altra inferiore allo stesso, così è ora una delle più importanti rettificazioni di precisare i rapporti delle due dolomie. Ne' miei *Studii* io ho attribuito alla *dolomia superiore* una estensione ed una potenza troppo maggiore che non meritasse, e ciò dipese, come si è già detto e replicato, da induzioni teoriche, basate su dati falsi. Or mi riduco semplicemente a ciò che aveva osservato di fatto sulla linea del mio *Spaccato*, dove si potevano osservare i depositi in immediata succes-

località tipica deve servire di unità di misura, di pietra di paragone, a cui si possano accostare tutte le altre località onde anche un sol dato stratigrafico e paleontologico rinvenga il suo equivalente, e si trovi d'un tratto forte del valore di tutti gli altri dati offerti dalla stessa località tipica; il deposito tipico deve essere quello che ha i limiti più definiti sia inferiormente, sia superiormente, e che è il più ricco di fossili, e raduna sopratutto le specie più caratteristiche. Tale è perfettamente l'Azzarola. Nell'estensione di 20 o 30 metri, dove tutti gli strati sono scoperti, vediamo il deposito chiuso tra la *dolomia superiore* e il *gruppo degli scisti neri*, colla *Terebratula gregaria* Suess (confusa certamente dal sig. Curioni colla *T. cornuta* Suess), colla *Plicatula intusstriata*, *Gervillia contorta*, *inflata*, *Avicula speciosa*, *Ostrea Haidingeriana*, *Pholadomya lagenalis*, ec. ec., vi abbiamo un buon centinajo di specie che rappresentano più o meno riccamente le diverse classi de' Sauriani, Gasteropodi, Acefali, Brachiopodi, Echinodermi, Crinoidi, Polipai, Amorfozoarii. Non so se avverrà mai di scoprire altra località più tipica di questa.

sione. Il gruppo della *dolomia superiore* è costituito da un deposito non molto potente di dolomie o di calcaree chiare; i limiti inferiori sono tracciati in modo sicurissimo dal gruppo dell'Azzarola; i limiti superiori sono fissati, in modo assai meno distinto, dai calcari grigi affumicati appartenenti alla formazione di Saltrio, della quale si parlerà tosto.

Il *gruppo della dolomia superiore* così concepito, è equivalente del *Dachstein* dei geologi austriaci, ma solo di quella parte che sta superiormente al gruppo di Kössen, e che sola, a mio giudizio, va riferita al lias. A questo deposito va riferita la *corna bresciana,* ossia il calcare bianco compatto, talora dolomitico, assai sviluppato nella provincia di Brescia, dove è chiuso in un modo assai evidente, verificabile in mille luoghi di quella provincia, tra il gruppo dell'Azzarola a Caino, ec., e le calcaree silicee, subsaline, color bianco-sporco, con fossili di Saltrio (1). Località opportunissime per verificare i rapporti della dolomia superiore sono la Tremezzina, dove il gran banco dolomitico che sta sotto ai calcari oscuri del lago di Como (formazione di Saltrio) e il gruppo dell'Azzarola di Bene, Sala, ec. è visibile anche dal lago, come quello che cinge all'intorno di bianca zona il M. Galbiga, cosa già da molti osservata e indicata.

Fossili proprii di questo deposito io non saprei indicarne nessuno. Sembra abbastanza provato che una grossa bivalva affine al *C. triqueter* vi sia sparsa talora abbondantemente. Il sig. Curioni, che in ispecial modo lo attesta, ha riservato a questa bivalva, cui egli stesso dice affatto distinta dalla bivalva del Dachstein, ossia dal *C. triqueter,* il nome di *Megalodus scutatus* Schafh., collocandola, cosa del resto molto indifferente, coi fossili di Kössen (2).

Quando però, come si può credere ci verrà presto concesso, le due zone dell'Azzarola e di Saltrio saranno ben definite nell'estensione di tutta la Lombardia, risulterà pure ben circoscritta quella della dolomia superiore indipendentemente dagli avanzi organici.

(1) Vedi in fine la *serie dei terreni bresciani.*

(2) Questi grossi cardii, indicati con nomi piuttosto convenzionali che specifici, sono una gran pietra d'inciampo! piuttosto che disputar tanto sul loro valore zoologico e stratigrafico, era ben meglio che si pensasse a regalarcene una monografia: ai geologi di Vienna non ne potevano certo mancare i materiali.

3. *Formazione di Saltrio.*

Ne' miei *Studii* io ho rivolto una speciale attenzione alle calcaree di Saltrio e d'Arzo, note ai geologi per la fauna ricca e interessante che le distingue. Trattavasi di assegnar loro un posto nella serie stratigrafica, e di trovarne nel resto di Lombardia gli equivalenti. L'intiero paragrafo 3.° del Cap. VI era consacrato a questo duplice scopo. Le ulteriori scoperte non hanno per nulla modificato le mie viste, anzi le hanno confermate. Ricercando in tutta la Lombardia quale deposito sottostia al calcare rosso ammonitico, ho sempre veduto, più o meno determinatamente, riprodursi i caratteri che petrograficamente e paleontologicamente distinguono il deposito di Saltrio. Se io dovessi ora trattar di nuovo esplicitamente questo argomento, potrei mostrare come gli indubbi equivalenti della formazione di Saltrio vanno sempre più completandone la zona; potrei mostrare che il deposito di Saltrio, già da me indicato allo sbocco della Val-Cavallina a Trescorre, trovasi sviluppatissimo ad Almenno allo sbocco di Val-Imagna, e in Val-Adrara fin sulle sponde del lago d'Iseo, per cui lo si può dire sancito su tutta l'estensione della provincia di Bergamo. I fossili e la natura petrografica del deposito che, secondo le esattissime osservazioni del Regazzoni, sta tra il *corso* (calcare rosso ammonitico) e la *corna* (dolomia superiore) rivelano nel modo il più specchiato la nostra formazione nella provincia di Brescia. Avremmo quindi su tutta la Lombardia una formazione varia pei caratteri petrografici, ma distinta sempre pei rapporti stratigrafici, e per la natura dei fossili. Chi desidera maggiori spiegazioni riveda i miei *Studii*, che nulla di nuovo o di meglio saprei aggiungere per ciò che riguarda la parte teorica.

Vediamo come il cav. de Hauer si porti circa questo argomento. « I marmi e le calcaree di Arzo e di Saltrio, già conosciute e più » volte descritte, sembrano, stando ai loro fossili, costituire una spe- » cie di membro intermedio, un nesso tra questi (il Dachstein e » gli strati di Kössen) e il lias alpino superiore (gli Aduether Schich- » ten (1)). Essi contengono cefalopodi liasici, tra i quali l'*A. stellaris*.

(1) Equivalenti del *calcare rosso* ammonitico.

» non raro anche ad Adneth nelle Alpi settentrionali, ed altri *arieti,*
» più l'*A. Kridion*, l'*A. planicostatus*, ec., con brachiopodi ed al-
» tri fossili del gruppo di Kössen. » Accorda dunque il cav. de Hauer che il deposito di Saltrio sia qualche cosa a sè, distinto tanto dal gruppo inferiore del Dachstein e di Kössen, che dal superiore equivalente al nostro rosso ammonitico; ma non si dà veruna pena di indagare se tale deposito abbia in Lombardia una rappresentanza fuori degli angusti confini di Saltrio e di Arzo; se i calcari oscuri del lago di Como, e quelli di Trescorre, da lui pure accennati come inferiori al rosso ammonitico, ec., sieno o no, come io sostenni, da considerarsi un prolungamento del deposito di Saltrio. Egli trova più semplice di unire il tutto o al Dachstein o al gruppo di Kössen, de' quali ha formato un gruppo complessivo, destinato, parmi, in sostituzione della *grande oolite* nell'ufficio di riempiere in Lombardia ogni lacuna, di comprendere ogni tratto non esplorato, di supplire ad ogni difetto di osservazione. Il metodo è comodo, ma non è forse ugualmente razionale. Quando però volevansi riunire così ad un altro deposito le calcaree di Saltrio, mi sarebbe parso assai più ragionevole di porle, come già aveva fatto Omboni, col calcare rosso ammonitico, al quale si avvicinano per molti caratteri, quali sono l'estrema abbondanza dei cefalopodi, e l'identità di alcune specie. Che nella formazione di Saltrio si trovino fossili del gruppo di Kössen ciò è vero soltanto quando si identifichino con detto gruppo strati i quali hanno una certa parziale individualità, come sono i *Grestener-Schichten.* Ma è ella legittima una tale identificazione?

Leggendo alcune memorie di rinomati geologi tedeschi, parmi che troppo sovente si dimentichi il principio che la stratigrafia deve prevalere alla paleontologia. È ormai provato che le specie fossili appartenenti ad un' epoca, attingendo diversi livelli a seconda dei luoghi e delle circostanze, incatenano, per dir così, fra loro i depositi, in modo che i limiti ne vanno distratti. Ma la stratigrafia non si turba perciò, e ad ogni singolo deposito prefigge immutabili confini. Chi troppo concede alla paleontologia arrischia di cadere nell'errore, del quale oso credere talora non immuni i geologi tedeschi, i quali applicarono dei nomi piuttosto ai complessi paleontologici che alle parzialità stratigrafiche, ed è forse perciò che i nomi di *Strati di Kös-*

sen e del *Dachstein*, applicati dal cav. de Hauer ai terreni lombardi, riescono a confondere in una sol massa molti depositi, che si succedono invece in serie costante e ben determinata. Per intendere meglio ciò che io esposi, basterebbe esaminare l'eccellente memoria del signor Suess sui brachiopodi degli strati di Kössen, dove si scorge quanto il nome, se non il deposito, ha di incerto e di indeterminato (1). Ad ogni modo io sostengo, che la *formazione di Sal-*

(1) Eduard Suess, *Ueber die Brachiopoden der Kössener Schichten* (Sitzungsb. k. Akad B. VII, 2 Abt., pag. 29, Wien, 1854). Suess, piuttosto che a stabilire un deposito parziale, tende a sostituire il nome di *Kössener Schichten* all'altro meno determinato di *Lias inferiore*. Il gruppo di Kössen assume perciò un valor complessivo, e comprende diversi depositi, i quali, varii o somiglianti talora pei caratteri petrografici, sono distinti pei caratteri paleontologici. Distingue perciò:

1.° *Gli strati di Kössen* propriamente detti (*die eigentlichen Kössener Schichten*), il S. Cassiano t. 4 di Escher e Merian, il calcare a gervillie di Emmerich, la formazione del Wetzstein di Schafhäutl. Contengono diverse specie liasiche. È solo appoggiata alle osservazioni di Stur la scoperta in una sola località, ad Enzesfeld, in un calcare in intima unione cogli strati di Kössen, di cefalopodi liasici.

2.° Gli *strati di Starhemberg* ed il *calcare del Dachstein* (*Starhemberg-Schichten*). Detti strati sono sovrapposti al calcare del Dachstein, e la loro fauna è identica a quella degli strati di Kössen. Quanto al calcare del Dachstein egli non intende solo quei depositi superiori che racchiudono la *bivalva del Dachstein*, ma intende sotto questo nome tutta la massa dei calcari bianchi, gialli o grigi che talora si estende dal membro superiore del trias, fino al lias superiore. Gli strati di Kössen, quelli di Starhemberg, ec., sono reciprocamente dipendenti. Le parzialità delle loro faune non sono che modificazioni di una fauna ricchissima, che pressochè intiera si trova negli strati di Kössen. Non nega però che si possano praticare suddivisioni nella gran massa sopra dati stratigrafici.

3.° *Strati di Gresten* (*Grestener Schichten*). Convengono anch'essi per alcuni fossili cogli strati di Kössen; sembrano riposare immediatamente sul Muschelkalk, ma i loro rapporti sono ancora poco determinati.

La fauna, per ciò che riguarda i brachiopodi, è così identica nei detti diversi depositi, che paleontologicamente non ammette nessuna distinzione fra i diversi depositi.

Io non ho nulla a dire su quanto è esposto dal sig. Suess; sarebbe solo desiderabile che in questa, come in molte Memorie dei geologi viennesi, la ricchezza delle determinazioni paleontologiche fosse accompagnata da pari corredo di dati stratigrafici; apparirebbe allora se si possono praticare in certe masse le opportune suddivisioni; e quando risultasse l'identità delle specie a livelli sensibilmente diversi, si guadagnerebbero dei buoni argomenti contro la teoria falsa, o almeno troppo esagerata, della *esclusività* delle faune. Che ciò si possa ottenere, mi è dato a sperare dall'analisi di fatto dei terreni lombardi. Nelle opere tedesche io non posso trovare argomenti troppo favorevoli a quella successione di depositi liasici, ch'io considero come costante, per quanto forse non esca dai limiti di secondarie suddivisioni; ma non perciò il fatto esiste di

trio, intesa come io l'ho descritta ne' miei *Studii*, deve mantenere la sua autonomia nella serie lombarda, distinta tanto dal *calcare rosso ammonitico* superiormente, quanto inferiormente dalla *dolomia superiore* e dal *gruppo* dell'Azzarola. Ecco il riassunto degli argomenti comprovanti la tesi: essi non riguardano che la Lombardia.

1.° La formazione di Saltrio mantiene un livello stratigrafico costante in tutta la Lombardia: si trova chiusa costantemente tra il *calcare rosso ammonitico* e la *dolomia superiore liasica*, quindi è stratigraficamente distinta tanto dal *calcare rosso ammonitico*, quanto dal *deposito dell'Azzarola*.

2.° La formazione di Saltrio offre una ricca fauna affatto distinta sia da quella del calcare rosso ammonitico, sia da quella dell'Azzarola. L'abbondanza dei cefalopodi la avvicinano alla prima, ma la distaccano assolutamente dalla seconda (1). Nessuna specie caratteristica degli strati dell'Azzarola fu scoperta negli strati di Saltrio.

Pensi ciascuno quante modificazioni debba subire per questa parte

meno. Io distinguo in Lombardia tre depositi in serie ascendente: 1.° il deposito dell'Azzarola; 2.° la dolomia superiore; 3.° la formazione di Saltrio. Il complesso di questi depositi è certo un equivalente dell'altro complesso che sotto il nome di *Lias inferiore* contiene in Germania i diversi gruppi più volte citati. Se io cerco gli equivalenti de' miei singoli gruppi collo studio dei geologi tedeschi, non vengo a capo di nulla, perchè la stratigrafia è colà indecisa, e le faune singolarmente commiste; se invece mi volgo a' miei monti ed alle mie raccolte, la distinzione mi appare certa, evidentissima: 1.° petrograficamente, offrendo la natura delle rocce caratteri distintivi abbastanza costanti; 2.° stratigraficamente, mentre la serie si verifica ovunque numericamente in rapporti costanti; 3.° paleontologicamente, mentre i due gruppi dell'Azzarola e di Saltrio, distinti ciascuno da una fauna affatto propria, sono divisi fra loro da un altro gruppo o privo o poverissimo di fossili. Che m'importa il vedere che i fossili distribuiti qui sotto diversi orizzonti, siano altrove insieme confusi? ciò varrà per conchiuderne che tali depositi, benchè stratigraficamente distinti in Lombardia, appartengono tutti alla stessa epoca. E ciò è diffatti. Stando anche solo ai brachiopodi, giacchè pigliammo argomento dalla Memoria del sig. Suess, abbiamo delle specie che posso ora sancire, senza entrare in ulteriori analisi, la *T. gregaria* e lo *S. Münsteri* (*octoplicatus* Dav.) proprii esclusivamente dell'Azzarola, la *T. cornuta* (*vicinalis*) lo *S. rostratus*, e probabilmente la *Rhynconella austriaca* e la *R. subrimosa* proprii della formazione di *Saltrio*.

(1) Il sig. Curioni accenna nella sua *Appendice* ad un ammonite trovato a Barni coi fossili di Kössen. Sarebbe il primo e l'unico indizio di cefalopodi in questo deposito. Fra migliaja di fossili da me raccolti all'Azzarola e altrove, neppure un frammento che rappresenti questa classe di molluschi. È un fatto negativo di grande importanza

la Carta del cav. de Hauer. Mi parrà sempre non lieve progresso il poter definire, particolarizzare, sminuzzare al possibile quell'enorme massa che col nome e coll' uniforme colore del Dachstein occupa la maggior parte della nostra zona sedimentare. Ciò avverrà meglio che non si pensi, anche nello stato attuale delle nostre cognizioni, quando sia restituito al trias la grossa porzione che gli si compete, meglio sviluppata e compita la zona dell'Azzarola, determinata la dolomia superiore, distinta la formazione di Saltrio, e tutto a spese dell' indigesta mole del Dachstein.

4. Calcare rosso ammonitico — Calcare ad aptichi — Majolica.

Il *calcare rosso ammonitico* è fra i depositi lombardi il più anticamente ed universalmente noto. Della majolica si è pure disputato assai, ma la si considerava come un deposito a sè. Come degli ammoniti, parlavasi pure degli aptichi che loro andavano, in senso più o meno largo, congiunti. L'avere specificato e distinto un *calcare rosso ad aptichi* in modo affatto esplicito, credo sia stata opera mia, come nuovo in gran parte era il modo mio di considerare i tre diversi depositi come formanti un solo indivisibile complesso. Il paragrafo 3.° del cap. VI de' miei *Studii* espone e sviluppa la tesi, nè altro di teorico potrei aggiungervi di presente. Il cav. de Hauer, nell'analisi di quel gruppo, ch' io considero come uno, segue una via diametralmente opposta a quella che lo guidò nella determinazione dei depositi inferiori dell'epoca giurese. La *dolomia media*, da me ascritta al trias, la *dolomia superiore liasica*, la *formazione di Saltrio* furono da lui agglomerati nel Dachstein, e appena come modificazione parziale vi distingue *gli scisti neri marnosi* e il *deposito dell' Azzarola* sotto il nome di gruppo di Kössen. Giunto invece ai depositi superiori della stessa epoca giurese, formanti complessivamente una zona in proporzione assai angusta, e da me uniti in un sol gruppo, vi pratica divisioni e suddivisioni. Distingue perciò un *lias superiore*, che si restringe determinatamente al *calcare rosso ammonitico* propriamente detto, poi una *formazione del Giura*, dove colloca il calcare rosso siliceo ad aptichi; una gran zona appartenente a questa formazione, è impensatamente introdotta nella provincia di Brescia,

in sostituzione del lias superiore delle provincie più occidentali; la *majolica* stessa è divisa; una parte sarebbe a considerarsi come appartenente alla *formazione giurese*, ma la parte maggiore, o meglio il suo complesso, è ascritta all' epoca cretacea.

Questa breve esposizione del sistema del cav. Hauer dimostra già quanto saremmo lontani dal raggiungere quella semplicità di veduta, alla quale mi era lusingato di accostarmi con quanto esposi ne' miei *Studii;* sempre quindi ci troviamo in un labirinto, prima per la soverchia unificazione dei depositi, poi per la loro soverchia divisione. — Ridurre sotto un sol punto di vista analitico le diverse tesi dell'Autore, sarebbe impresa troppo difficile; del resto io non potrei opporre alle sue vedute, che le mie già esposte ne' miei *Studii.* Per dire però quanto credo opportuno circa la nuova teoria del cav. de Hauer, credo miglior consiglio seguirlo passo passo nello sviluppo delle sue tesi, per afferrarne e discuterne i punti principali.

Sopra i calcari di Saltrio ed Arzo, scrive l'Autore, e nel restante della Lombardia sopra il *calcare del Dachstein* e il *gruppo di Kössen* compajono calcaree talora rosse, talora grige, ricchissime di cefalopodi, sopratutto di ammoniti: le rosse formano gli strati superiori, le grige gli inferiori. — Il *calcare rosso ammonitico* è dunque distinto, almeno petrograficamente, dal cav. de Hauer in due depositi — strati rossi e strati grigi. — Dal momento che l' Autore ha posto nel Dachstein la *formazione di Saltrio*, qual' è questo substrato grigio appartenente al rosso ammonitico? Grigio o nero-affumicato è infatti generalmente il substrato del rosso ammonitico, come lo è il noto calcare del lago di Como, che espandendosi lateralmente sopporta il rosso ammonitico in tutta la parte occidentale della provincia, ma anch' esso è nominatamente posto dall'Autore nel Dachstein. Che il rosso ammonitico cambii sovente di colore, facendosi livido o bianchiccio; che talora possa accidentalmente esser nerastro o grigio, come lo è per esempio a Pilzone sul lago d'Iseo; che si faccia preferibilmente gialliccio nella provincia di Brescia, ecc., ciò è ammesso, ma che si possa petrograficamente distinguere in due depositi, come lo indica il cav. de Hauer, no. I Bresciani distinguono, è vero, il *medolo* dal *corso*, ma questo, inferiore a quello, è un calcare variegato; del resto, in bresciana il *calcare rosso ammonitico* ha

perduto quasi totalmente il più saliente dei caratteri petrografici, cioè la tinta rossa, che predomina nelle provincie occidentali. Il rosso ammonitico riposa immediatamente sulle calcaree di Saltrio e d'Arzo, ed è questo dato stratigrafico che ci serve a rintracciare la *formazione di Saltrio* anche dove i fossili non ce la rivelino. In nessuna parte di Lombardia poi si troverà il rosso ammonitico sulla *dolomia superiore* immediatamente, e molto meno sugli strati di Kössen. Una massa di strati grigi o affumicati, o altrimenti riferibili alla formazione di Saltrio; più, una massa di dolomia, la dolomia superiore, stanno ovunque tra il rosso ammonitico e il gruppo dell'Azzarola o di Kössen. Tale disposizione è difatti universalmente dimostrata sulla Carta dell'Autore; voglio dire, che tra il lias superiore (rosso ammonitico) e il gruppo di Kössen sta ovunque una barriera di Dachstein. In un sol luogo vedonsi i due gruppi stringersi ad immediato contatto; ed io non so veramente perdonare al cav. de Hauer che questo unico luogo sia la Val-Ritorta, siano i dintorni di Civate, la località posta direttamente sulla linea del mio *Spaccato*. Era qui appunto dove le mie osservazioni erano affatto pratiche, come lo dichiarava a pagina 97, descrivendo fino alla minuzia l'andamento della dolomia che, sottomessa ai calcari grigi o turchinicci (formazione di Saltrio), alza unitamente a questi una enorme barriera di divisione tra il calcare rosso ammonitico e il gruppo dell'Azzarola o di Kössen. Del resto, basta guardare il citato *Spaccato*, nella porzione tra Suello e il Gaggio, dove i singoli depositi sono tracciati con una precisione quasi matematica. Io credo d'essere in grado di asserire che in nessun luogo il rosso ammonitico è a contatto col gruppo di Kössen, ma che sempre tra i due gruppi sta il complesso di altri due, cioè la *dolomia superiore* e la *formazione di Saltrio*.

Quanto all'epoca del *calcare rosso* ammonitico, il cav. de Hauer asserisce che la sua fauna è strettamente liasica, mentre le liste più recenti dei cefalopodi non contengono più che qualche specie commune alla formazione giurese. Aggiunge in proposito che « tra i nu- » merosi fossili citati dal signor Stoppani appartenenti alla sua se- » conda zona (1) della formazione giurese in Lombardia, si trovano

(1) Non so come citi questa *seconda zona* giurese, parlandosi del calcare rosso ammonitico: questo costituisce ne' miei *Studii* il 1.° *membro* o, se vuolsi, la 1.ª *zona* giurese.

» invero tra gli ammoniti liasici anche molte specie del Giura; ma
» egli ha messo insieme i fossili del vero calcare rosso ammonitico
» con quelli delle marne rosse ad aptichi giuresi e della majolica;
» depositi formanti, secondo le sue viste, un tutto indivisibile. » È vero che io ho riunito in un sol gruppo i tre depositi; ma non volendo per avventura imbarazzare la scienza colle mie private vedute, distinsi sempre i fossili secondo i diversi depositi e le diverse località, e per ciò che riguarda il gruppo del rosso ammonitico, vedasi la lista dei fossili che gli appartengono, e si troverà ch'io ho sempre indicato se essi si trovano nel vero rosso ammonitico, piuttosto che cogli aptichi o nella majolica. Da questa lista risulta che, parlandosi degli ammoniti, una sola specie, l'*A. plicatilis* Sow., si trova proprio della majolica; un'altra, l'*A. Goliathus* d'Orb. (di dubbia determinazione), si trova esclusivamente cogli aptichi; e finalmente il solo *A. tatricus* si troverebbe comune ai tre depositi; che infine, tranne le due eccezioni, tutta la massa degli ammoniti si trova nel vero rosso ammonitico; e che quindi l'unione in un sol gruppo dei tre depositi non influisce per nulla sulle induzioni che si possano cavare dalla paleontologia. Mi trovo però in dovere di dichiarare che le mie liste paleontologiche hanno bisogno di molte rettificazioni, ad eseguire le quali sono appunto rivolti gli assidui miei studii (1); per ciò che riguarda però la miscela dei fossili di diversi

(1) Non vi ha forse in *Paleontologia* argomento più arduo di quello della retta determinazione dei cefalopodi liasici. L'enorme ammasso delle sinonimie e dei *doppi impieghi*, che nelle opere recenti segue ogni singola determinazione, è certo indizio delle false determinazioni che, unitamente alle infinite questioni di precedenza, creano una folla di imbarazzi. Nell'epoca in cui mi occupava dei nostri cefalopodi non erano ancora pubblicate alcune opere di prima importanza, come il classico lavoro del cav. de Hauer, *Ueber die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlischen Alpen*, e l'altro di Quenstedt, *Der Jura:* giudichino gli scienziati di quali potenti ausiliari io mancassi. Nell'assunto ora impostomi di pubblicare una *Paleontologia lombarda*, mi diressi agli uomini di scienza più conosciuti per le loro specialità, ed è l'illustre Meneghini che accettò gentilmente l'incarico di rivedere tutti i cefalopodi liasici, e di darne le monografie. Buona parte degli ammoniti appartenenti al *calcare* rosso ammonitico gli furono già da me inviati a Pisa: sto ora per fargli invio di altri copiosi materiali entrati nella mia raccolta, o dovuti alla compiacenza di vari collettori lombardi: si distingue sopratutto copiosa messe di belemniti, che rafforzeranno d'assai quegli argomenti di induzione teorica, che prima non avevano quasi altra base che degli ammoniti, sopratutto per la favorevole circostanza che le belemniti si trovano in copia miste cogli

piani, il *calcare rosso ammonitico* di Lombardia rimarrà sempre un terreno tipo (1).

aptichi, come indicai ne' miei *Studii*. Come primo saggio dell'attiva cooperazione del celebre paleontologo, e come prima rettificazione delle mie liste paleontologiche, mi permetto di estrarre quanto segue da una gentilissima lettera da lui direttami or ora.
« . . . Il primo studio dei materiali da lei affidatimi è compito, e le accludo qui la nota provvisoria delle specie; dico provvisoria, perchè gli studii ulteriori sia sugli oggetti stessi, sia comparativi con altri, studii dei quali non cesso di occuparmi, possono indurre qualche ulteriore rettificazione.

AMMONITES

Cžjžeki Hau.
Zetes d'Orb.
eximius Hau.
serpentinus Rein.
Buvignieri d'Orb.
Henleyi Sow.
indunensis n. sp.
fimbriatus Sow.
mimatensis d'Orb.
Partschi Stur.
Kudernatschi Hau.
Actœon d'Orb.
Lipoldi Hau.
Davoei Sow.
italicus Mgh.
radians Schlt.
discoides Zieten.
complanatus Sow.
lariensis n. sp.
insignis Schubl.

AMMONITES

subarmatus Y. et B.
bayleanus Op.
crassus Phil.
tatricus Pusch.
bipunctatus Rein.
comensis d. B.
erbæensis Hau.
spinatus Brug.
margaritatus Brug.
annulatus Sow.
braunianus d'Orb.
Desplacei d'Orb.
Stoppanii n. sp.
heterophyllus Sow.
subcapricornus n. sp.
Reussi Hau.
sp. n.?
sp. n.?
sp. n.?

« Nella serie degli ammoniti che lei mi ha favorito sono evidentemente comprese due faune diverse, benchè alcune delle specie sieno promiscue. La prego quindi di studiare nuovamente se sotto l'aspetto stratigrafico vi fosse motivo sufficiente di una distinzione, come evidentemente vi è sotto il paleontologico. »

(1) Potrei citare il nome di un rinomatissimo paleontologo tedesco assai portato ad ammettere la teoria della esclusività delle faune, che osservando gli avanzi della mia collezione di ammoniti del calcare rosso, dopo fattane, come indicai, la spedizione al prof. Meneghini, ebbe a stupire della miscela di specie appartenenti a diversi piani, e ad esprimere perciò il dubbio che, non ad una, ma a diverse formazioni appartenessero. La stretta zona del calcare rosso ammonitico, non mai interrotta su tutta la Lombardia, fu studiata da una folla di geologi nazionali e stranieri, e a nessuno mai cadde in pensiero che la si potesse suddividere in diversi piani. Io per me non saprei

Continuando col cav. de Hauer, passate in rassegna molte località, e fermatosi a quella che si può considerare come la più tipica, dice che nei dintorni del Buco del Piombo sopra Erba, il vero calcare rosso, talora ricco di petroselce (Horstein) e con letti dello stesso, è coperto da una zona potente di petroselce quasi puro; questa, stando agli aptichi, ec., rappresenterebbe la formazione del Giura; superiormente havvi la majolica bianca.

Ne' miei *Studii*, parlando dei tre depositi costituenti il gruppo del calcare rosso ammonitico, dissi esplicitamente che « se io volessi » inferire dai fatti presentati da alcune tipiche località, non esiste» rebbero tre depositi più ben distinti. » Così è difatti al Buco del Piombo; ma io avrei desiderato che l'Autore avesse tenuto conto dei molti fatti da me citati per mostrare che quella triade, o per la mancanza di taluno di quei depositi, o meglio per la loro fusione desunta da tutti i caratteri, finisce col non esistere geologicamente.

Altre località, citate dall'Autore in proposito del rosso ammonitico, mi danno argomento ad importanti rimarchi. « La linea del calcare » liasico più recente (ei dice) si mostra, secondo lo Stoppani, so» pra Chiuso, presso Erve al Pizzo rosso, e continua fino ad Almenno » a N.-O. di Bergamo (1). » Poche linee poi, continua ad esporre come « lungo la strada da Poscante al monte di Nese ed Olera il si» gnor Zepharovich, ad onta delle più accurate indagini, non trovò » traccia di calcare rosso ammonitico, ma solo dolomite e calcare » grigio, il quale è coperto più tardi dalla majolica del M. Canto-alto. La » zona del calcare rosso liasico è dunque qui interrotta, ma si rin» viene poi di nuovo in considerevole potenza in Val-Seriana presso » Nembro (2). » Dopo quanto si vede ora esposto sulla mia autorità e su quella di Zepharovich, deve riuscire affatto inesplicabile a chi cerchi sulla Carta la riproduzione dei fatti, il vedere come essa rendaci l'opposto. Sulla mia autorità è citata una zona continua di rosso

formarmi l'idea di un deposito che petrograficamente, stratigraficamente e paleontologicamente possa dirsi con maggior sicurezza uno ed identico, principalmente se lo si osserva nella metà occidentale della Lombardia, donde quasi esclusivamente ci provenne finora la massa dei fossili.

(1) Hauer, op. cit., pag. 483.

(2) Ibid.

ammonitico da Chiuso ad Almenno; si tratta di una linea di circa dieci miglia, dove io ho seguito palmo a palmo lo sviluppo di essa zona; eppure sulla Carta non v' ha luogo dove il rosso ammonitico lasci più vasta lacuna: salvo una striscia presso Almenno, in tutta la plaga da Suello a Chiuso e da Chiuso fin oltre Caprino, non una sol traccia di rosso ammonitico sulla Carta. Dove invece, secondo le osservazioni del signor Zepharovich, la zona del rosso ammonitico andrebbe interrotta, essa zona attinge sulla Carta il massimo sviluppo cui vanti nelle provincie di Como e di Bergamo. Tali inesattezze sono troppo rimarchevoli. Ammessa poi la realtà dei rilievi fatti dal signor Zepharovich, non sarebbevi un nuovo argomento di ciò che io ho asserito, e crederei di aver dimostrato ne' miei *Studii*, formare la majolica un tutto col rosso ammonitico, e che queste, più che altro, varietà litologiche, si sostituiscono mutuamente?

Il cav. de Hauer, rintracciando il rosso ammonitico nei dintorni di Trescorre, parla delle calcaree e della dolomia di Zandobbio ed alle Fornaci, cui non sa se debbansi riferire piuttosto al lias inferiore, che al superiore; sopra dette calcaree e dolomie trova egli un calcare grigio-oscuro, che contiene pettiniti, e sopporta finalmente il rosso ammonitico con ammoniti, belemniti, aptichi.

Lasciando da parte, qui come in molti altri luoghi, ogni questione di precedenza, mi si permetterà almeno di richiamare che questa località, se fu da altri citata, fu però da me primieramente minutamente studiata e descritta con tutto il possibile corredo dei particolari, che io l' ho assunta come tipica ed invocata ad appoggiare le mie viste a proposito della *formazione di Saltrio*. A qualunque piano vogliansi riferire le calcaree di Trescorre e di Zandobbio, io mostrai a tutta evidenza che abbiamo in questi dintorni la perfetta riproduzione di ciò che si trova a Saltrio ed Arzo; abbiamo, cioè, il rosso ammonitico riposante su una massa calcarea nerastra superiormente, salina bianca o variegata inferiormente, con una fauna assai scarsa finora, ma che specificamente e complessivamente corrisponde a quella di Saltrio (1): la dolomia alle Fornaci, inferiore alle calcaree nera-

(1) Stimando non di leggier momento i fatti da me posti in luce riguardanti la *formazione di Saltrio* a Trescorre, non credo affatto inopportuno il richiamarli testual-

stre e chiare, può già con tutta verisimiglianza pigliarsi per la *dolomia superiore liasica.*

Per ciò che riguarda lo sviluppo del rosso ammonitico, le mie osservazioni sui luoghi e sulle raccolte confermano pienamente le viste dell'Autore, il quale vi comprende il Medolo e il Corso dei Brescia-

mente. « Sotto il rosso ammonitico, ricco di ammoniti, belemniti e aptichi, che, formando circa la metà settentrionale dei due colli sopra Trescorre, allo sbocco della piccola Val-di-Lesse, e attraversata la Val-Cavallina, si mostra ad Entratico, giace in perfetta concordanza una massa calcarea, a banchi regolarissimi, che già quindi per la sua giacitura rappresenterebbe la *formazione di Saltrio.* Gli strati superiori sono di una rozza calcarea selcifera assai, che presenta talora i più strani ammassi di geodi rosse, cristalline, la cui natura mineralogica mi è finora ignota. Seguono banchi calcarei, nerastri e grigi, e finalmente un potente deposito di marmo salino generalmente candido, con venature carnicine, il quale, principalmente dov'è sotterrato dal terriccio, e perciò pregno di umidità, si decompone facilmente in una vera farina calcarea. Questa formazione si può studiare sul colle sopra Novale, contrada di Trescorre, fino alle Fornaci, e da Entratico a Zandobbio, pigliando tutti i colli che formano la parete settentrionale della cieca valletta della Selva.

Dietro questa descrizione ciascuno si avvede che i caratteri della formazione corrispondono perfettamente a quelli presentatici dal calcare di Saltrio; eccetto che qui il calcare inferiore é veramente candido e più salino. Aggiungi che certi strati e l'intiera massa dov'è esposta agli agenti atmosferici si presenta di quel colore rosso ferruginoso il quale richiama siffattamente le cave tra Arzo e Mendrisio che all'istante giudicai essermi imbattuto in un deposito corrispondente. Molte cave sono pur qui attivate, per l'estrazione principalmente del marmo salino bianco-roseo, il quale si presta, come e meglio che a Saltrio, alle più grandiose ed alle più gentili opere architettoniche. La giacitura adunque ed i caratteri mineralogici stanno quasi senza eccezione per l'identità delle due formazioni.

Smaniava non scoprendovi traccia organica, quando, dietro i graziosi indizii del sig. Com. Galforelli e di D. Pietro Decapitaneo, già noto come appassionato raccoglitore di fossili organismi, giunsi a scoprire sopra Novale, ed in tutta l'estensione fino alle Fornaci, grossi banchi zeppi di gasteropodi e di acefali, così impregnati nella roccia però che riesce sommamente arduo l'ottenerne esemplari appena determinabili. Giunsi nondimeno ad isolare un buon numero di pettini, genere che cotanto abbonda a Saltrio, e con mia piena soddisfazione colsi finalmente un banco tutto infarcito di belle articolazioni dell'*Encrinites basaltiformis,* specie che a Saltrio e specialmente ad Arzo è così caratteristica.

Tanto parmi possa bastare per argomentare:

1.° Che il deposito di Novale e di Zandobbio è lo stesso che quello di Saltrio e di Arzo:

2.° Che, di conseguenza, la formazione di Saltrio occupa tutta la linea lombarda;

3.° Che, considerato il ripodursi degli stessi caratteri a tanta distanza, e dopo tante varietà, si devono essi attribuire a cause modificatrici parziali e puramente locali, rimanendo tuttavia inattaccabile l'unità e l'identità geologica della formazione (*Studii,* ec. pag. 89).

ni. Non così posso essere d'accordo con lui dove dichiara che ad Est dei dintorni di Brescia, cioè nelle vicinanze del lago di Garda, il lias superiore (il deposito cioè del rosso ammonitico) sembra mancare totalmente. E vediamo infatti, guardando la Carta, la zona del calcare rosso ammonitico, attinto nei dintorni di Brescia il massimo sviluppo, interrompersi di botto, ed in sua vece, sostituita come per incanto una zona poderosa di *Giura* che si spinge fino alle estremità occidentali della Lombardia.

Su questa *formazione del Giura*, della quale l'Autore fa un capitolo a parte, arrestiamoci alquanto, mentre non è digressione per noi, essendo essa, lo dico preventivamente, tutta formata a spese del nostro gruppo del rosso ammonitico.

La questione circa i limiti della formazione giurese, che sta tra il rosso ammonitico e la majolica neocomiana, è, scrive il cav. de Hauer, impigliata tra molte difficoltà. Gran parte di ciò che si chiama *majolica* è un equivalente del biancone veneto appartenente al neocomiano; il rosso ammonitico appartiene al lias superiore; tra questo e quella hanvi sicuramente depositi giuresi; il determinare i limiti sulle Carte, per ciò che riguarda specialmente le province occidentali, sarà cómpito dei futuri osservatori.

I dettati del cav. de Hauer circa codesti disputatissimi depositi non spingono davvero la questione gran fatto innanzi. Parmi di trovarla ancora al punto ove io la pigliai, quando, fattomi ad analizzare i rapporti dei singoli depositi, credetti d'averla ne' miei *Studii*, se non sciolta, almeno portata innanzi. L'Autore, tenendo conto de' molti particolari che io ho offerto agli studiosi, troverà agevolata la via di uscire da difficoltà solo inestricabili per mancanza di osservazioni. In cento luoghi sulla estensione di ben 80 miglia dal lago Maggiore al lago d'Iseo ho studiato i rapporti fra loro della majolica, del rosso ad aptichi e del rosso ammonitico, e il capitolo dove espressi la tesi della complessiva unità dei depositi, era il risultato di molte e ripetute osservazioni. Non pretendo, no, di aver tolto di mezzo ogni difficoltà, ma potrei quasi ovunque indicare l'andamento, il distinguersi e il confondersi del triplice deposito. Ne' miei *Studii* io ho pur trattato del modo con cui distinguere la vera majolica dal calcare bianco marnoso che si può ritenere un equivalente del biancone veneto;

l'aver confusa l'una coll'altro, e le infinite dispute sollevatesi in conseguenza, sono da attribuirsi quasi esclusivamente ai geologi stranieri o non lombardi, che visitando di passaggio le nostre montagne, non ebbero tempo di famigliarizzarsi abbastanza coi singoli depositi in modo da distinguerne talora i troppo sottili caratteri distintivi (1).

Appartiene, secondo l'Autore, come si è già riferito, al Giura il deposito ad aptichi di Erba, ec. In prova di ciò, il cav. de Hauer cita gli esemplari di *Terebratula diphya* che si trovano nel gabinetto mineralogico di corte, provenienti da Erba, e accorda alla presenza di quella specie un valore maggiore che agli aptichi ed agli ammoniti. Ma la *T. diphya* esiste ella veramente nel rosso ad aptichi, o nel rosso ammonitico, come fu più anticamente asserito?... È penoso in vero che la *Memoria* del cav. de Hauer ci costringa a riassumere tante questioni, che si credevano già messe da banda, ma non è per ciò meno necessario.

Ne' miei *Studii* io non dubitava di asserire che la *T. diphya non esiste assolutamente nel rosso ammonitico di Lombardia* (2). Detta specie era anzi, e lo è forse ancora da taluno, ritenuta come cretacea, e tra i fossili cretacei figura appunto nella *Paléontologie française* del d'Orbigny: ma ammesso pure che la *T. diphya* sia giurese.

(1) Prescindendo anche dalla posizione statigrafica costante, la vera majolica si distingue sempre facilmente dal calcare marnoso neocomiano, che spesso gli assomiglia. La majolica è ordinariamente più bianca, è sempre più compatta, marmorea, ed è distinta sopratutto dalle sue vene nere sottilissime, che meglio direbbonsi suture. Un luogo dove si possono studiare i due depositi scoperti nella loro totalità, in evidentissimo rapporto coi terreni superiori ed inferiori, a contatto fra loro, vicinissimi per natura petrografica, e pure evidentemente distinti, è la strada da Calolzio ad Erve, donde si è preso lo *spaccato* N. 4. Nella majolica di Fraschirolo io ho già indicato, credo senza errore di determinazione, l'*A. tatricus*, l'*A. plicatilis* e l'*Apt. profundus*, ai quali si deve aggiungere la *T. mutica* Cat. (*diphya* Suess), e l'*Apt. subtævis* d'Orb., con questi fossili però trovansi aptichi a coste ripiegate, nei quali ultimamente il sig. Mortillet riconobbe con tutta certezza le nuove specie ritenute come neocomiane, e nominate dal sig. Pictet *A. angulicostatus* e *Mortilteti*. Ciò ci costringe ad ammettere la promiscuità di fossili di due epoche nella majolica, da considerarsi quindi come uno di quei membri di transizione tra due epoche, cui la scienza a poco a poco ci costringe ad ammettere. Questo fatto ha una grande importanza. Gioverà che io avverta che tutti quei fossili furono da me estratti non solo da un identico strato ma da piccola porzione di esso, per cui i fossili nominati, si trovano l'un coll'altro misti e pigiati.

(2) *Studii*, ec., pag. 228.

con quali argomenti si prova 1.° la sua presenza nel calcare rosso di Lombardia; 2.° che essa serve a distinguere il calcare rosso ad aptichi dal vero rosso ammonitico? Il cav. de Hauer si appoggia alle determinazioni del signor E. Suess, nè poteva invero scegliere una migliore autorità, mentre gli studii sui brachiopodi danno all'illustre paleontologo fama ed autorità tutto speciali (1). Professando tutta la stima al valore del signor Suess, e attribuendo tutto il peso alla sua autorità, non ristarò tuttavia dal sottoporre a libera critica le sue osservazioni in proposito della *T. diphya*, per ciò che ha relazione coi nostri terreni. Nella *Memoria* (2) citata appunto dal cav. de Hauer, il signor Suess, appoggiato all'analisi di molti esemplari raccolti da diverse località, tende a dimostrare come il tipo della *T. diphya* (3) per via di insensibili transizioni, svestendo poco a poco i suoi caratteri tanto salienti, da traforata ed alata che ella è, si riduce ad una forma semplicemente lobata, a superficie continua, con una semplice depressione della linea mediana, e veste finalmente la forma semplicissima di un triangolo a base continua anzi arcuata, e la superficie della conchiglia forma un piano-convesso eguale, senza più indizio nè di depressioni, nè di trafori, nè di sporgenze. I due estremi di aberrazione dal tipo perfetto sono rappresentati dalle figure 16 e 18, disegnate sopra esemplari che provengono appunto dal calcare rosso ammonitico di Lombardia (4), e difatti la figura 16 rappresenta la *T. mutica* Cat., citata ne' miei *Studii* (5) come raccolta a Suello ed alla Bicicola; e la figura 18 disegna precisamente

(1) Io stesso fui fortunato di ricorrere al valore scientifico del sig. Eduardo Suess per la determinazione dell'unica specie di brachiopodi scoperta tra i fossili di Esino, quando l'illustre scienziato mi onorò nello scorso agosto di cortesissima visita; egli l'ha ora descritta, e come nuova specie a me gentilmente dedicata. La *Waldheimia Stoppanii* Suess sarà pubblicata nella *Paléontologie lombarde*. (1.e Série, pag. 106. pl. 23, fig. 12-16.)

(2) Suess, *Ueber Terebratula diphya* (Sitzungsb. der k. Akad., T. VIII, pag. 553).

(3) Il tipo della *T. diphya* è universalmente noto ai paleontologi, quale è invariabilmente presentato da de Buch (*Ueber Terebrateln*), Pusch (*Pol. Paleont.*), d'Orbigny (*Pal. Franç.*), Catullo (*Zool. foss.*) e dallo stesso Suess nella citata Memoria.

(4) Non si distingueva ancora un *calcare rosso ad aptichi*, in proposito di che si potrebbe dimandare al cav. de Hauer, se da questo, piuttosto che dal vero *rosso ammonitico*, provengono gli esemplari del Gabinetto mineralogico.

(5) *Studii*, ec., pag. 229.

quella che, vogliasi specie o varietà, io ho descritta col nome di *T. incisiva* (1).

Che un tipo primitivo, sotto speciali influenze, si possa alterare fino al punto che due individui della stessa specie celino quasi totalmente i loro rapporti specifici, è un fatto riconosciuto e volgare in geologia; non trovo quindi nulla di strano per sè in questi e in simili avvicinamenti proposti dal signor Suess, e da molti paleontologi, le cui opinioni sono dichiaratamente favorevoli alla riduzione delle specie. Osservo però che ciò che in zoologia si può ridurre a certezza per via di osservazione diretta ed esperimentale, in paleontologia non si può spingere oltre i confini di una presunzione più o meno ragionevole, per via di semplici induzioni. Noi assistiamo ogni giorno alle fasi successive degli esseri organici, e noi stessi ne possiamo spingere, rallentare, modificare in mille guise lo svolgimento; dei fossili, non raccogliamo invece che le spoglie inanimate e lapidificate da lontanissima epoca. Molti argomenti potranno reggerci nella ricerca della identità specifica quanto ai fossili; uno dei principali però è, a mio avviso, la coabitazione delle varietà col tipo principale. Per spiegarmi, applicando la regola al caso nostro, vorrei che, per dire le *T. mutica, incisiva* semplici varietà della *T. diphya*, questa, cioè il suo tipo, uno de' più specchiati ed inconfusibili, si trovasse una fiata nel nostro rosso ammonitico. Egli non si è trovato mai.

Supponiamo però che gli avvicinamenti proposti dal signor Suess siano legittimi, che cioè la *T. diphya* si trovi veramente, se non come tipo, come specie nel gruppo del nostro rosso ammonitico, potrebbe essa dar argomento al cav. de Hauer di distinguere due piani, di distinguere cioè, come ha fatto, un *rosso ad aptichi* e *T. diphya* giurese e un *rosso ammonitico* liasico superiore? Prima di tutto, una specie giurese quale ragione ci presta per distinguere il rosso ad aptichi dal rosso ammonitico, mentre in questo, per confessione del cav. de Hauer, si trovano pure delle specie giuresi? In secondo luogo, bisognerebbe che la *T. diphya* fosse almeno propria esclusivamente del rosso ad aptichi: i fatti invece dicono l'opposto. Io non raccolsi

(1) *Studii*, ec., pag. 402.

terebratule ad Erba, non ne conosco quindi i rapporti statigrafici, ma in compenso posso citare diverse altre non meno classiche località: ecco i fatti che ho attualmente in pronto.

1.° A Fraschirolo raccolsi la *T, mutica* Cart., nella majolica più volte citata, e trovasi nell'identico strato, anzi dentro all'estensione di pochi palmi, cogli *A. plicatilis, tatricus,* e cogli aptichi indicati precedentemente.

2.° In Val-di-Lesse sopra Trescorre la *T. mutica* Cat. abbonda cogli aptichi, i quali, come osservò anche il signor Zepharovich, sono alla lor volta commisti agli ammoniti.

3.° La *T. incisiva* Stopp. abbonda alla Bicicola presso Suello, nella classica località dove la fauna del rosso ammonitico attinge il *maximum* del suo sviluppo specifico: la *T. incisiva* trovasi qui cogli *A. tatricus, fimbriatus, serpentinus, radians, annulatus,* ec., ec. Dicasi lo stesso della *T. Villæ* Stoppani, poco diversa della *T. incisiva,* e della *T. circumvallata* Stoppani, che potrebbonsi con pari ragione ritenere come varietà della *T. diphya:* tutte ritrovansi alla Bicicola.

4.° La stessa *T. incisiva* abbonda straordinariamente in uno strato sopra Suello, del quale posso precisare i rapporti, e sono i seguenti. Superiormente vedesi quella zona di petroselce rossa quasi pura, accennata dal cav. de Hauer ad Erba, e che costituisce il vero *rosso ad aptichi;* questa zona, quasi inattaccabile dagli agenti admosferici, si alza come isolata muraglia; sotto a lei segue una massa di strati assai marnosi, facilmente decomponibili, e producono per ciò un profondamento assai sensibile, dovuto alla erosione; in questi strati raccolsi gli esemplari più giganteschi dell'*A. tatricus* e i meglio conservati dell'*A. Mercati* ed altri molti. Inferiormente a questa seconda massa sorgono gli strati marmorei d'un rosso più pallido, variegati o biancastri; a questa massa appartiene lo strato a *T. incisiva* contenente in gran copia l'*A. radians* ed altri costati, belemniti, ec.

Dai fatti esposti risulta adunque 1.° che le varietà riferite alla *T. diphya* occupano il gruppo del rosso ammonitico in tutto il suo spessore; 2.° che per conseguenza le dette varietà, anzichè autorizzare una suddivisione del detto gruppo, ne confermano la geologica unità ed identità, non esclusa la vera majolica.

Ho già fatto osservare come la zona del rosso ammonitico (lias superiore) attinto nei dintorni di Brescia il massimo sviluppo, d'improvviso si tronca sulla Carta dell'Autore per dar luogo ad una zona prettamente giurese, potente ed estesa considerevolmente. Perchè tali trasformazioni siano ragionevoli, quali argomenti adduce il cav. de Hauer? — Io ho creduto, egli dice, certo senza ragioni abbastanza evidenti, di considerare come giurese la zona calcarea, che cominciando da S. Eufemia a S.-E. di Brescia, si spinge in direzione N.-E. parallela al lago di Garda fino ai confini del paese, coperta di quando in quando da lembi della majolica più recente e di scaglia. La massa principale di questa zona consta di una calcarea bianca, spesso saccaroide, con piccole cavità tapezzate di cristalli di spato. L'ergersi della sua massa e la scoscesa pendenza la distinguono chiaramente presso S. Eufemia, secondo Zepharovich, dal calcare grigio liasico. Io stesso, continua egli, l'ho osservata presso la Madonna della neve ad O. di Salò, e consta di calcare bianco con tracce di fossili affatto indeterminabili. — Ecco riferito per intero quanto è accampato dall'Autore per troncare di botto una zona potentissima di rosso ammonitico da lui ritenuto come lias superiore, e per sostituirle una enorme zona di pretto giurese. Ma se la zona in questione è chiusa tra la majolica e il calcare bigio liasico (la *formazione di Saltrio* probabilmente), non era più naturale, anzi necessario, vedere in questa zona la continuazione del rosso ammonitico, salvo il diritto all'Autore di cercarvi l'equivalente di quello scarso lembo di rosso ad aptichi, che egli vuole distinguere geologicamente dal vero rosso ammonitico? Quali argomenti ci soccorrono in geologia per giudicare dell'epoca di un deposito? o paleontologici o stratigrafici; ma dei fossili non vi hanno che tracce indeterminate; dunque non ci rimane che la stratigrafia: la zona in discorso sta tra la majolica e tra il calcare bigio liasico (*formazione di Saltrio* secondo me, *Dachsteinkalk* secondo Hauer); dunque essa equivale al gruppo del rosso ammonitico, cioè al vero rosso ammonitico, al rosso ad aptichi, ed alla majolica più antica, se pur si possono distinguere due majoliche, il che io nego. Non crederò certo che l'Autore appoggi la fatta sostituzione alle accidentalità litologiche, che se hanno ordinariamente ben poco valore, non ne hanno nessuno nel caso nostro, mentre già sulle sponde del lago

d'Iseo il rosso ammonitico è litologicamente modificato, come va continuamente modificandosi nei dintorni di Brescia (1). Certo gli equivalenti, dove siavi scarsità di fossili, dovranno cercarsi piuttosto pei complessi che pei singoli membri, ed è quindi per ora impossibile assegnare i limiti delle suddivisioni; ma questo complesso deve ammettersi, se la geologia è una scienza. Il male si è che la regione dei monti sulla destra del lago di Garda è forse la parte di Lombardia più inesplorata: lo stesso Regazzoni accusa la scarsità delle sue cognizioni circa quei luoghi, e la Carta geologica della provincia di Brescia da lui favoritami vi presenta una deplorabile lacuna; ma il mio dotto amico potè nondimeno tracciare fin nelle parti più settentrionali del lago di Garda strisce considerevoli di *medolo* e *corso* (rosso ammonitico) a Villa, a N.-O. di Caschino e di Gazzane, a S.-E. di Coglio a N. di Gardola, a S. di Tremosine, a N. della Val-S.-Michele.

Terminerò ciò che riguarda il gruppo del calcare rosso ammonitico con una rivista della zona segnata dal cav. de Hauer nelle provincie occidentali per riempirvi diverse lacune.

Secondo le mie osservazioni, la zona del rosso ammonitico, compresavi la majolica, dovrebbe essere più sviluppata e meno interrotta tra il lago Maggiore e Mendrisio, ma si difetta ancora di indicazioni precise. Io ho indicata ne'miei *Studii* e precisata sullo *Spaccato* la località della Luera dove il rosso ammonitico e il rosso ad aptichi sono sviluppatissimi e ricchi di una fauna interessante, come ne fanno fede le mie liste paleontologiche: è una delle località più classiche; dalla Luera il rosso ammonitico discende per la valle in direzione S.-O. a Canzo, e, attraversato il Lambro, raggiunge il deposito di S. Salvatore, Erba, ec. Ad O. del lago di Lecco abbiam dunque il deposito formante due zone, l'una settentrionale della Luera, l'altra meridionale di Civate, Suello, ec.; entrambe si riuniscono ad Erba. La zona poi di Suello e Civate va prolungata fino alla sponda del lago, mentre il rosso ammonitico e la majolica da Civate, attra-

(1) A Pilzone, sulla sponda orientale del lago d'Iseo, il *rosso ammonitico* è un calcare marnoso molto simile alla majolica, ma d'un colore cinereo, abbondantissimo di piriti; a Gardone è un calcare con focaja, e gli ammoniti convertiti in ferro idrato accennano ad una modificazione delle piriti; nei dintorni di Brescia è un calcare variegato con focaja; lungo il lago di Garda sarebbe un calcare bianco saccaroide.

versato l'emissario del lago di Annone, continua a mezzodì di Sala, si spinge a Galbiate, come ho indicato ne' miei *Studii*, e discende al lago, sviluppatissimo sulla sua sponda destra nella località detta Calcherino, a mezza via tra Lecco e Garlate. Attraversato il lago, si mostra tosto a Chiuso, e non mai interrotto ascende al Pizzo della Vicerola, continua ad Erve, attraversa la Galavesa, quindi pel vallone detto Prà-ratt raggiunge il Pizzo-rosso, discende a Carenno, e, visibile sempre lungo il fianco meridionale dell'Albenza, si mostra sviluppatissimo ad Almenno. Ecco così riempita ogni lacuna nelle provincie di Como e di Bergamo, per cui, salvo le eccezioni ormai di lieve momento, attribuibili piuttosto al difetto delle osservazioni che alla contrarietà de' fatti, la zona del rosso ammonitico si può dire strettamente e letteralmente non mai interrotta dal lago Maggiore al lago di Garda, segnando così un meraviglioso orizzonte.

Qui termina il mio cómpito, quanto all'analisi della Memoria e della Carta del cav. de Hauer, attendendo, come dissi, migliore opportunità, per parlare dei terreni più recenti. Ho giudicato liberamente del lavoro di uno fra i più rinomati geologi, come ho cercato di rettificare errori da me commessi. Alla scienza e al tempo consegno i miei giudizii e le mie rettificazioni. Prima di finire però, non posso resistere al bisogno di rinnovare alcune dichiarazioni.

1.° In Lombardia tutta si riscontra non interrotta e con regolare successione la serie dei terreni, qualunque sia il valore delle suddivisioni. Io confermo pienamente quanto ho detto in proposito nei miei *Studii* (1), sempre inteso però che i terreni cristallini stratificati e parte del verrucano siano ritenuti come equivalenti dei terreni paleozoici, come io credo d'aver dimostrato a sufficienza nel cap. XIII degli stessi miei *Studii*.

2.° Dagli studii di rapporto tra la stratigrafia e la paleontologia dei terreni lombardi risulta inammissibile la teoria dell'esclusività delle faune, e la distinzione sistematica dei diversi piani (2).

(1) *Studii*, ec., pag. 308.

(2) Ad abbattere la teoria della esclusività delle faune pei diversi piani furono singolarmente diretti i miei *Studii*. Questa teoria non è che l'esagerazione dei fatti ridotta a principio ed eretta a sistema. Le opere di Alcide d'Orbigny, specialmente il *Corso elementare*, il *Prodromo* e la *Paleontologia francese*, opere tutte rigurgitanti di altis-

rimanendo solo distinte le grandi epoche geologiche (1).

3.° L'unità del sollevamento lombardo da me tanto sostenuta, trova piena conferma negli studii posteriori. Aggiungerò, confermando due punti che ne' miei *Studii* aveva posti come ancora dubbiosi, che il

simi pregi, segnano tuttavia il punto culminante di ciò che ora si può chiamare una vera aberrazione. In tutte le opere geologiche e paleontologiche, ma specialmente in quelle pubblicate dagli autori più distinti posteriormente alle citate del d'Orbigny, rifulgono in folla i fatti e gli argomenti contrarii alle teorie orbigniane; rimaneva che uno pari all'illustre francese per valore di mente, per dovizia di mezzi e per assiduità di studii, raccolti i fatti e gli argomenti sparsi nelle opere speciali, opponesse alle opere generali dell'esclusivista un lavoro d'assieme, dove la falsità di quei principii apparisse nella loro generalità; che insomma studiasse di bel nuovo *le leggi della distribuzione dei corpi organizzati fossili nei differenti terreni sedimentari secondo l'ordine della loro sovrapposizione;* discutesse *la questione della loro apparizione e della loro scomparsa successiva o simultanea;* ricercasse *la natura dei rapporti che esistono tra lo stato attuale del regno organico e i suoi modi di essere anteriori.* Il merito della proposta è devoluto all'Accademia delle scienze di Parigi, ed all'illustre Bronn quello d'avere sciolto il quesito (*Untersuchungen über die Etwickelungsgesetze,* ec., Stuttgard, 1858). Io non conosco ancora quest'opera che per quanto ne riferisce la *Biblioteca universale di Ginevra* (*Archives*, ec., N. 15, 1859); ma chi consideri il valore del paleontologo tedesco, e l'immensità dei materiali di cui poteva disporre, non potrà rifiutarsi dall'ammetterne le primarie conclusioni.

(1) Le più recenti conclusioni dei paleontologi, comprese quelle dell'opera di Bronn citata nella nota precedente, tendono non solo ad abolire la distinzione delle faune pei singoli piani, ma anche a distruggere i limiti paleontologici delle grandi epoche geologiche, verificandosi, sia per gli uni che per le altre, quanto alla successione delle faune, piuttosto una catena che una sovrapposizione. Ciò tuttavia è lungi dall'annullare quella distinzione di piani più o meno numerosi dipendente dalle accidentalità locali, e limitata a località più o meno ristrette, e la distinzione più generale, che può anzi elevarsi ad un principio di teorica universale, che riguarda le grandi epoche geologiche distinte ciascuna da un *facies* particolare delle singole faune, cioè da un complesso caratteristico, da un particolare modo di essere del regno organico in quell'epoca. Le grandi epoche distinte esistono, benchè incatenate, per dir così, fra loro da strati di congiunzione, ove gli estremi delle faune si toccano e si confondono. Se la nuova teoria si volesse, benchè troppo prematuramente, esperimentare in Lombardia, vi troveremmo già forse degli argomenti che la confermano, anche per ciò che risguarda il concatenamento delle epoche; nè sarebbe infatti in modo affatto gratuito che potremmo considerare come strati di congiunzione i seguenti depositi:

1.° Il servino, ossia gli strati di Werfen, tra i terreni paleozoici e i terreni del trias.

2.° Gli scisti neri marnosi, tra il trias e i terreni giuresi.

3.° La majolica, tra i terreni giuresi e la creta.

4.° Gli strati nummolitici, tra la creta e i terreni terziarii.

5.° Gli strati dei colli subappennini, tra i terreni terziarii e l'epoca attuale.

sollevamento lombardo è quello delle *Alpi principali*, e che tale sollevamento, per lo meno il suo ultimo periodo, è posteriore alla formazione dei depositi pliocenici (1).

Segue come riassunto dell' esposto il quadro stratigrafico dei terreni lombardi in serie discendente, al quale si aggiunge la serie dei terreni bresciani, risultato degli studii stratigrafici del signor Ragazzoni, messa in rapporto colla serie generale. Io annetto una speciale importanza a questo documento, perchè steso da noi di comune accordo dopo la nostra ultima gita nella provincia, e mano mano che si esaminava la copiosa collezione geologica e paleontologica del mio dotto amico.

(1) L'epoca della zona porfirica che attraversa la Lombardia alla base delle Alpi, e gli effetti di quella parziale eruzione, presentano quasi ancora intatto un importante quesito alla geologia lombarda. Intento a raccogliere i fatti che possono servire alla sua soluzione, non faccio al presente che esprimere liberamente la mia opinione perchè sia posta sulla bilancia degli studiosi, ed è, che l'eruzione porfirica in Lombardia sia affatto recente, posteriore cioè ai terreni pliocenici, e avvenuta precisamente tra il periodo antidiluviano e il periodo diluviano, che abbia anzi agito come causa parziale determinante di questo secondo periodo. Alcune idee e alcuni fatti circa la costituzione della pianura lombarda, comunicatimi verbalmente dal dottissimo ingegnere Elia Lombardini, comproverebbero questa tesi, e mostrerebbero le difficilissime questioni circa l'alluvione lombarda, legate intimamente a quelle della eruzione porfirica, e prossime forse alla loro soluzione.

SERIE DEI TERRENI IN LOMBARDIA.

I. Epoca attuale.

1. Gruppo delle formazioni recenti.

A. Periodo postdiluviano. = Terriccio, alluvioni moderne, interri, tufi, torbe, cemento del conglomerato alluvionale. — Le parti più depresse della pianura lombarda e una vasta zona lungo il Po appartengono a questo periodo. — *Bos uros*, *Equus*, vegetali ed animali di specie viventi, avanzi d'industria, uomo.

2. Gruppo delle formazioni antiche.

B. Periodo diluviano.

a. Terreno dei massi erratici e della alluvione antica. — Depositi di sabbie, argille e ferretto (brughiere della Groana e di Gallarate); ciottoli e ghiaje formanti il conglomerato dei colli subalpini, massi erratici di granito, serpentino, porfido, ecc.; conglomerato superiore al deposito della lignite di Leffe? — *Cervus elephus*, *Rhinoceros*, *Elephas*, ec.

b. Terreno delle caverne ossifere. = Argille. — Il Buco dell'Orso a Laglio sul Lago di Como, il Buco dell'Eremita a Levrange in Val-Sabbia. — *Ursus spelæus*, *Canis spelæus*, *Felis*, *Cervus*, *Meles*, *Mustela*, *Arctomys*, *Bos*, *Arvicola*, *Sus*.

C. Periodo antidiluviano.

c. Deposito della lignite di Leffe. = Lignite, argille e sabbie alternanti. — *Rhinocèros De-Filippi*, *Cervus Breislakii*, *Bos primigenius*, *Moschus*, *Castor*, *Limnæus stagnalis*, *Planorbis marginatus*, *Cyclostoma elegans*, *Cyclas cornea*, *Paludina*, *Juglans bergomensis*, *Pinites Partschii*.

d. Argille di Adrara. = *Bos primigenius.*

e. Deposito di Sovere. = Marne e sabbie alternanti. — *Rhinoceros*, filliti e pesci indeterminati in gran copia.

f. Depositi nella pianura lombarda non compresi fra i suddetti. = Ghiaje e sabbie aurifere dei fiumi lombardi. — *Rinoceros*, *Elephas*, *Cervus.*

II. Epoca terziaria.

3. Gruppo pliocenico, o subappennino. (Stadio di transizione tra l'epoca terziaria e l'epoca attuale.) = Sabbie, argille e calcare conchigliaceo della collina S. Colombano. Argille e sabbie alla Folla di Indnno e in Val-di-Faido presso Varese. Argille di Nese. Conglomerato? sabbie, argille e calcare conchigliaceo di Castenedolo. — *Capulus ungaricus*, *Scaphander lignarius*, *Arca subdiluvii*, *Pinna nobilis*, ec. ec.

4. Gruppo miocenico? = Psammiti briantee (limiti inferiori i depositi nummulitici, limiti superiori indeterminati.) — Deposito lacustre dell'Abbadia presso Brescia. (Conglomerato, molasse e calcari con conchiglie terrestri, *Helix*, *Ciclostoma*, ec.) — ? Conglomerato di Montorfano bresciano.

5. Gruppo eocenico, o terreno nummulitico. (Stadio di transizione tra l'epoca cretacea e l'epoca terziaria.) = Puddinghe brecciate a grani verdi, arenarie e calcari nummulitici. — Celina, Comabbio, Varano, Montorfano comasco, Centemero, Imbersago, Paderno, S. Felice, Isola Lecchi, Manerba, Moniga e Padenghe sul lago di Garda. — *Pecten*, *Ostrea*, *Cidaris*, *Nummulites*, denti di squalo.

III. Epoca cretacea.

6. Gruppo catillico. = Calcari marnosi, grigi, biancastri ed arenarie. — Al Meré presso Lurago, Baggerone, Nibionno, Breno, Tregolo, ec. in Brianza; M. S. Vigilio, Credaro, Sarnico, ec. nella Provincia di Bergamo; Cajonvico, ai Campiani di Colle-beato, ec. nella Provincia di Brescia. — *Inoceramus Cuvieri*, *latus*, *Nereiserpula*, *Belemnitella mucronata*, *Ammonites rotomagensis*, ec.

7. Gruppo della Puddinga di Sirone. (Rapporti statigrafici non abbastanza determinati.) = Puddinga alternante con arenarie. — Induno? Sirone, Dolzago, Giovenzana, M. S. Genesio nella Provincia di Como; M. S. Vigilio, S. Stefano, Chiuduno, Gandozzo, Sarnico, ec. nella Provincia di Bergamo. — *Hippurites, cornu vaccinum, organisans, Acteonella gigantea, Nerinea.*
8. Gruppo della creta inferiore.
   A. Calcari, psammiti, arenarie. — Rogeno, Castello, Merone, Mojana, Ello, Viganò, ec. — *Reticulipora ligeriensis.*
   B. Scisti calcarei marno-ferruginosi, rosso-vinati con macchie verdi. Calcari marnosi bianco-sporchi, cinerei, verdognoli, nerastri, con piromaca, spesso somiglianti alla majolica. — Sponda settentrionale del lago di Varese, Induno, Suello, Calco, ec. nella Provincia di Como; Val-d'Erve, Val-San-Leone, ec. nella Provincia di Bergamo; M. Colombaro, Colle d'Adro, M. Querone, Colle-Beato, Prandaglio, ec. nella Provincia di Brescia. — *Aptychus Didayi, Seraonis:* predominio delle fucoidi e dei *Zoophycos.*

IV. Epoca giurese.

9. Gruppo del calcare rosso ammonitico.
   A. Majolica. (Stadio di transizione tra l'epoca giurese e l'epoca cretacea) — Calcare marnoso, marmoreo, siliceo, a suture nere — *Aptychus profundus, Ammonites tatricus, plicatilis, Terebratula mutica.*
   B. Calcare rosso ad aptichi. — Calcare marnoso, spesso quasi interamente siliceo. — *Aptychus profundus, lamellosus, latus,* ec. *Terebratula mutica, Ammonites tatricus, Belemnites clavatus, fleuriausus, sauvanausus,* ec.
   C. Calcare rosso ammonitico propriamente detto. — Calcare marnoso, generalmente rosso di mattone, talora bianco, cinereo, verdognolo, variegato. — *Ammonites tatricus, Orthoceratites indunensis,* ec., *Belemnites giganteus,* ec. *Ostrea obliquata, Inoceramus, Terebratula mutica, incisiva.* — Le seguenti località appartengono all'intero grup-

po: fianco meridionale del M. Campo-de'-fiori presso Varese, Induno, Clivio, Alpe Baldovana, Camnago, Villa Albese, Erba, S. Salvatore, Canzo, Luera, Pusiano, Suello, Galbiate, Chiuso, Erve, Carenno, Almenno, Val-di-Leffe, Entratico, Val-Adrara, Pilzone, Gardone, Gussago, Urago Mella, Brescia, Botticino, Virle, sponda occidentale del lago di Garda, ec.

10. Formazione di Saltrio. = Calcare nero o grigio-affumicato, chiaro cloritico, bianco silicco, salino o subsalino: arenarie e brecciole (Viggiù). — Saltrio, lago di Como, Civate, ec., nella Provincia di Como; Erve, Trescorre, Zandobbio, Val-Adrara, nella Provincia di Bergamo; M. Maddalena, Virle, Serle, Mazzano, Prandaglio, Pendoline, Gussago, nella Provincia di Brescia. — *Ichtyosaurus plathyodon, Belemnites brevirostris, Nautilus striatus, Ammonites stellaris, Birckii, Trochus nisus, Pleurotomaria anglica, Cardinia hybrida, Lima antiquata, Pecten textorius, Ostrea arcuata, Terebratula cornuta, Spirifer Walcotii, Pentacrinus basaltiformis.*

11. Dolomia superiore. = Dolomia; calcare bianco compatto talora dolomitico; banchi ad ooliti bianco-lattei.

12. Deposito dell'Azzarola.

A. Banco madreporico — Calcare compatto o marnoso o dolomitico che involge un banco di madrepore costituente da solo una zona considerevole su quasi tutta l'estensione della Lombardia: è intimamente collegato al deposito seguente. — *Eunomia langobardica* Stopp., *Terebratella pectunculoides* d'Orb.

B. Deposito dell'Azzarola propriamente detto. — Calcari compatti o marnosi alternanti con marne scistose, talora scisti neri. — Val-Solda, Bene, Guggiate, Barni, Lucra, Civate, Azzarola, nella Provincia di Como; Erve, Carenno, Val-Taleggio, Val-Imagna, Val-Brembilla, Val-Adrara, Predore, nella Provincia di Bergamo; Val-Trompia, Caino in Val-Sabbia, M. Dragone, Vallio, S.-E. di Pavone, Val-S. Michele, nella Provincia di Brescia. — *Arca imperialis, Lima*

punctata, gigantea, Avicula speciosa, Gervillia contorta, inflata, Plicatula intusstriata, Ostrea gregaria, palmata, solitaria, Spirifer Munsteri, Thecosmilia annularis.

V. Epoca triasica.

13. Gruppo degli scisti neri marno-earboniosi. (Stadio di transizione tra l'epoea triasica e l'epoca giurese.) = Lumaehelle ealearee, compatte o seistose; scisti marnosi o terrosi, neri, fissili, a strati sottilissimi, grossi, irideseenti, piritiferi o oeracei, eon banchi interealati di ealeari marnosi, compatti. — Aecompagna il deposito dell'Azzarola in quasi tutte le località surriferite. — *Cardita crenata, Leda elliptica, Baktryllium striolatum, deplanatum, canaliculatum.*

14. Gruppo della dolomia media.

A. Dolomia media. — Dolomia grigia o bianea eristallina. — Costituisce le montagne più alte nella zona ealcarea in Lombardia. — *Cardium triqueter, Gastrochœna obtusa, avicula exilis, P. Lommelii,* ammoniti globosi.

B. Deposito de' petrefatti di Esino. — Calcari compatti e dolomie eavernose e farinose.

a. Caleari a *Chemnitzia Escheri,*

b. Strati a *Ostrea stomatia,*

c. Dolomia bianca o rosea eavernosa a *Natica monstrum.* — San Salvatore presso Lugano, Loveno presso Menaggio, Esino, Val-Torta, Lenna, M. Arera, Clusone, Val-Trompia, Val-Sabbia, Val-d'Ampola in Tirolo, ec. ee. — *Ammonites Aon, Johannis-Austriœ, Chemnitzia princeps, Aldrovandi, punctata, gracilis, Escheri, Acteonina armata, Natica monstrum, Meriani, Turbo depressus, Gastrochœna obtusa, Avicula exilis, Possid. Lommelii, Pecten inœqui-striatus, discus, Schmiederi, Ostrea stomatia,* ec. ee.

15. Gruppo di Gorno e Dossena.

A. Calcari marnosi, scistosi od arenacei, neri, turchini, cinerei, giallastri. — Prati d'Agueglio, Valsassina, territorio di Lecco, S. Giovan-bianco, S. Gallo, Dossena, Col di Zam-

bla, Gorno, Piazza, lago Branchino, Ardese, M. Presolana, Piario, Tolline, ec. — *Chemnitzia Meneghini Stopp.*, *Myoconca Curioni*, *gornensis*, *Myophoria Kefersteinii*, *Whatelyæ*, *Gervillia bipartita*, *Possidonomya Lommelii.*

B. Arenarie variegate, grige, rosse, verdi, gialle; inferiormente dolomie. (Dolomia di S. Defendente.) — Nelle località indicate pei calcari marnosi fossiliferi, inoltre alla Madonna del Monte, e sul M. Rasa nei dintorni di Varese e sviluppatissime in Val-Trompia e in Val-Sabbia nella Provincia di Brescia. — *Possidonomya Lommelii*, *Equisetites trompianus.*

16. Gruppo dei marmi di Varenna.

A. Scisti ittiolitici di Perledo. — Scisti marno-carboniosi, neri, fissili, a strati sottilissimi o scisti neri bituminosi, papiracei. — Madonna del Monte, Besano presso il lago di Lugano, Perledo, Grumello-alto? in Val-Brembana, Val-Lumezzane. — *Lariosaurus Balsami*, *Pachypleura Edwardsii*, *Lepidotus serratus*, *Semionotus brevis*, *Pholidophorus Porro*, *Urolepis macropterus*, *Ichtiyorhyncus Curioni*, *Amm. Mandelslohii*, *Possid. Lommelii.*

B. Marmi di Varenna. — Calcari neri compatti a Menaggio, Varenna, ec. — *Possidonomya Moussoni.* — Calcari neri marnosi di Brozzo e Marcheno in Val-Trompia, in Val-Canale, a Nozza in Val-Sabbia. — *Amm. Aon.*, *Lima lineata*, *Terebratula vulgaris.*

17. Gruppo della dolomia inferiore. — Dolomia, calcari fettucciati, rossi, variegati: inferiormente arenarie con vegetali. — In linea non interrotta a Nobiallo, in Val-Sassina, Val-Torta, Val-Brembana, Val-Seriana, Val-di-Scalve, Val-Camonica, Val-Trompia, Val-Sabbia, ec. *Encrinus entrocha*, *Aethophyllum speciosum*, *Voltzia heterophylla.*

VI. Epoca paleozoica.

18. Gruppo del Verrucano.

A. Servino. (Stadio di transizione tra l'epoca paleozoica e l'epoca triasica.) = Scisti micacei, arenacei, argillosi, varie-

gati, rossi, verdi, cinerei, ec. — Accompagna sempre, e talora alterna col deposito seguente. — *Naticella costata, Myacites fassœnsis, Pecten Fuchsi.*

B. Sales. — Puddinghe a grani di quarzo con cemento argilloso, generalmente rosse. — Val-Travaglia, San-Salvatore presso Lugano, M. Campione, Rezzonico, Bellano, Val-Sassina, Val-del-Bitto, San-Marco, Branzi, Gromo, Schilpario, Capo-di-Ponte, Bogno, Pisogne, Darfo, Passo di Croce-Domini, Bovegno, Collio, Bagolino.

19. Gruppo dei terreni cristallini stratificati.

A. Scisti tegulari di Carona. — Scisti argillosi neri con tracce carboniose. Passo di San Marco, Foppolo, Carona, ec. — Vegetali indeterminati.

B. Micascisti, talcoscisti, steascisti, scisti anfibolici.

C. Puddinga del Caffaro. — Puddinga rossa e verde cloritica, ed arenarie e scisti verdi a strati potenti. — Questo deposito si trova nella zona dei micascisti al N. della provincia di Brescia; forma gran parte della catena che divide questa provincia dalla Val-Tellina, si trova lungo il Caffaro, a Bagolino, a Storo, ec.; è, secondo Regazzoni, affatto distinta dalla puddinga del Verrucano.

D. Calcari saccaroidi. — Formano delle isole nelle zone metamorfiche ed eruttive. — Appartengono probabilmente ad epoche diverse. — Musso, Olciasca, Val-Tellina, ec.

SERIE DEI TERRENI NELLA PROVINCIA DI BRESCIA.

NB. I numeri indicano il rapporto di questa serie parziale colla generale sopra esposta.

I. Epoca attuale.

1. Terriccio, sabbie, ghiaje, torbe.
2. Massi erratici.

Sabbie, ghiaje ed argille alternanti a profondità indeterminata.
Feretto o argille rosse ferruginose.
Conglomerato calcareo.

II. Epoca terziaria.

3. Argille e calcare conchiferi (collina di Castenedolo).
4. *a.* Conglomerato e molasse alternanti.
   b. Conglomerato, molasse e argille alternanti.
   c. Conglomerato con calcari a conchiglie terrestri dell'Abbadia. Per eguaglianza litologica e stratigrafica, si riferisce a questo gruppo il Montorfano di Rovato.
5. *a.* Calcare grossolano ad ooliti.
   b. Calcare bianco e roseo con nummuliti, cidariti e denti di squalo.
   c. Puddinga brecciata a grani verdi. (Portese e S. Felice, Isola Lecchi, Manerba e Moniga, Padenghe.)

III. Epoca cretacea.

6. Marne bianche e rossicce con fucoidi e catilli (Cajonvico), alternanti con arenarie azzurre. Dette marne ben sviluppate a Colle-Beato, mancano a Capriolo, dove le arenarie azzurre sono invece sviluppatissime.
7. Calcare oolitico con terebratule (ai Campiani di Colle-Beato) alternante con sottili strati di conglomerato. — A Capriolo

la parte inferiore del deposito è costituita da marne bianco-cineree alternanti colla puddinga selciosa.

8. Calcare bianco-sporco (Colombaro, Colle d'Adro), oppure calcare marnoso, cinereo o verdognolo con aptichi e *Belemnitella?* (M. Querone, Colle-Beato, Prandaglio.)

IV. Epoca giurese.

9. *a.* Majolica con terebratule ed aptichi.
   b. Calcare rosso selcifero ad aptichi e belemniti (Guzzago, Urago-Mella).
   c. Medolo, ossia calcare marnoso con focaja ed ammoniti calcarei o ferruginosi (Adro, Guzzago, Gardone, Lumezzane, Brescia, ec.)
   d. Corso o calcare variegato con focaja: contiene ammoniti, belemniti, nautili, ortoceratiti, terebratule, ec. (Botticino, Rezzato, Virle).

10. *a.* Calcare siliceo, subsalino, bianco-sporco con belemniti, terebratule, rinconelle, spiriferi, cidariti, crinoidi, ec. (M. Maddalena, Virle, Serle, Mazzana, Prandaglio, Pendoline.) È talora zeppo di crinoidi in modo da formare una specie di breccia (Guzzago).
   b. Banchi di oolite bianco-lattea (Virle).

11. Corna o calcare bianco compatto, talora dolomitico, assai potente (Botticino, Virle, Gavardo, Vobarno, ec.).

12. Calcari marnosi con banchi argillosi e banco mapreporico, con *Gervillia contorta* (Escheri), *Terebratula gregaria,* ec. (Caino alle Quattro ruote, ec.)

V. Epoca triasica.

13.? . . . .

14. *a.* Dolomia bianca, cristallina con *Cardium triqueter, Avicula exilis, Gastrochæna obtusa, Turbo,* ec.
   b. Calcaree nere con *Avicula exilis,* gasteropodi ed amorfozoari.
   c. Dolomia cavernosa o tufica.

15. *a.* Arenarie variegate keuperiane con gesso (Val-Trompia,

Val-Sabbia). A Lumezzane gli scisti neri ittiolitici tengono il luogo delle rocce keuperiane.

b. Calcari neri con *A. Aon.*

16. *a.* Dolomia e, più comunemente, calcare nero-venato.

b. Calcari neri, scistosi, argillosi con *Terebratula vulgaris* (Brozzo, ec.).

17. *a.* Dolomia potente che passa al calcare roseo (Tavernole, Barghe).

b. Calcare nero venato di giallo, a piccoli strati, con encriniti (Collio, ec.)

c. Dolomia cavernosa con gessi e argille.

VI. Epoca paleozoica.

18. *a.* Scisti ferriferi o servino con *Naticella costata.*

b. Arenaria e conglomerato rosso o *sales.*

19. *a.* Scisti tegulari con vegetali fossili: talora micascisti.

b. Scisti verdi?

c. Arenaria verde minuta, e conglomerati a strati potenti.

d. Diverse rocce cristalline, e calcari saccaroidi.

APPENDICE

DOCUMENTI *in prova delle tesi sostenute nella presente Memoria, e in aggiunta agli* Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia.

NB. Gli spaccati (Tav. I) che corredano questa *Appendice* sono prossimamente esatti quanto alla scala delle larghezze relative e in rapporto colla *Carta topografica dell'I. R. Istituto Militare:* quanto alle altezze topografiche ed allo spessore dei singoli depositi, non hanno che un largo valore approssimativo, non dovendo servire che come spaccati dimostrativi.

1. *Val-Ritorta.*

Spacc. n.° 1.

Come supplemento allo *Spaccato* pubblicato ne' miei *Studii* per la parte che riguarda la Val-Ritorta, ed a parziale dilucidazione di questa importante località, delineo qui sui dati più pratici uno *Spaccato* (fig. 1), preso sulla destra della valle da Sala al lago di Lecco, precisamente lungo la linea dove si incontrano le ormai celebri località dell'Azzarola e del Gaggio. La serie più elevata delle colline della Brianza, formando una piccola catena non mai interrotta, nasce a sud dal piano, e termina a nord col M. Baro, il quale ne forma come l'avamposto, il nucleo più elevato, e l'anello di congiunzione tra la creta briantea e i terreni triasici della Val Sassina. Tutti i membri del giura sono in questo monte come compendiati, e per essere quasi ovunque all'ingiro scosceso e ignudo, si offre opportuno al geologo per uno studio d'assieme della massima esattezza pratica, esattezza di cui non mi posso certamente vantare, ma alla quale è assai prossimo il profilo delineato. — La creta briantea (n.° 8) termina nei dintorni di Sala. Un po' a nord di questo paese, seguendo la strada che conduce a

Lecco, si scorge sviluppatissima la majolica; essa contiene aptichi, per cui sembra che assorba anche la zona del rosso ad aptichi e in parte il vero rosso ammonitico, vale a dire che qui come altrove il rosso ammonitico assume in parte i caratteri della majolica. Il calcare rosso si incontra difatti sotto la majolica, ma poco sviluppato, e come confuso con quella. È più sopra, a Galbiate, e più distintamente sull'opposto versante in riva al lago, che i tre depositi, costituenti il gruppo del rosso ammonitico, si mostrano nettamente distinti e debitamente sviluppati. — Sotto il rosso ammonitico tosto si scopre una poderosa massa, regolarmente stratificata, di calcari grigi, scavati per fabbriche, e che, singolarmente al ponte sull'emissario del laghetto di Sala, presenta tutti i caratteri petrografici dei calcari del lago di Como: è la formazione di Saltrio (n.° 10). I calcari grigi riposano su una massa dolomitica di confusa stratificazione (dolomia superiore liasica n.° 11) che si può osservare alla destra della strada dalla Santa-nuova fino ai *Mulini* dove essa massa dolomitica sporge sulla strada in modo che, come dissi altrove, dovette essere in parte minata. È appunto la parte sporgente che è formata dal banco madreporico (n. 12) che copre immediatamente gli strati più fossiliferi dell'Azzarola. Qui il monte forma un seno o rientranza, dovuta alla facile erosione delle rocce marnose dell'Azzarola, e soprattutto degli scisti marnosi che vi si scoprono inferiormente. Il gruppo degli scisti neri (n.° 13) è qui costituito da lumachelle, da scisti marnosi friabilissimi, terrosi, neri o bruni, e da calcaree compatte: i limiti dei due gruppi fra loro sono affatto indeterminati. Si nota una nuova sporgenza del monte, e rupi verticali di dolomite si sollevano sotto gli scisti terrosi: eccoci alla dolomia media (n.° 14), la cui epoca già indicata dalla giacitura stratigrafica, fu ultimamente assicurata dalla presenza della *Gastrochœna obtusa*. Di nuovo la montagna rientra formando una valletta, ed indica di nuovo la presenza di rocce di facile decomposizione; è questa valletta di fatti occupata dalla ripetizione degli scisti, e di friabilissime lumachelle, che fornirono il terriccio ai campicelli del Gaggio. A nord del Gaggio potenti depositi di ghiaje e di sabbie, ch'io riferisco all'alluvione antica, vestono il monte fino a considerevole altezza. Ma le osservazioni fatte sui sentieri che conducono al M. Baro, e la teoria stratigrafica ci consentono di segnare tra il Gaggio e il lago di Lecco la ripetizione del gruppo dell'Azzarola e della dolomia superiore liasica.

2. *Ulteriori notizie sulla Val-Sassina.*

Spacc. n.° 2.

Della Val-Sassina io ho dato le più particolarizzate notizie sia ne' miei *Studii* che nella *Paléontologie lombarde.* Non credo tuttavia inopportuno il porgere i risultati di indagini ripetute su tre diverse brevi linee quasi parallele, per meglio verificare la successione stratigrafica. La prima è da Parlasco a Cainallo pe' Prati-d'Agueglio, girando attorno al Sasso Mattolino. La direzione generale degli strati è da O.-NO. a E.-SE., l'inclinazione, SO. Parlasco riposa sulle puddinghe e sugli scisti del Verrucano, ai quali si sovrappone la *dolomia inferiore* a crinoidi. Passati appena i campi di Parlasco, sulla angusta via che guida ad Esino si incontra una gran massa di calcare bianco e nero fettucciato, alquanto marnoso; questo si modifica superiormente in un calcare nero variegato di rosso con vene spatiche, che offrirebbe un bel marmo; si assomiglia assai ad un calcare che Regazzoni ed io abbiamo scoperto negli stessi rapporti stratigrafici a sud di Nozza in Val-Sabbia. Di tali varietà formanti colla dolomia a crinoidi il gruppo triasico inferiore, da me scoperti sulla linea da Bellano ai Prati d'Agueglio, ho già parlato ne' miei *Studii.* La perfetta conformità di tutta la serie, presa lungo le due strade, conferma le mie osservazioni stratigrafiche allora pubblicate. — Prima che siasi fatta la metà via tra Parlasco e i Prati-d'Agueglio si incontrano i marmi neri simili affatto a quelli di Varenna, e modificantisi più o meno superiormente ne' veri scisti di Perledo: di fossili nessun indizio. L'ultima e più erta porzione della strada sotto il calle de' Prati-d'Agueglio è scavata nella dolomia bianca, talora singolarmente macchiata a guisa di radica, che congiunge il Sasso-Mattolino che ci sta alla sinistra colla vetta del San Defendente che ci sorge alla destra; il calle stesso è dischiuso in detta dolomia. I pascoli e i boschi di Agueglio interrompono alla vista la successione degli strati. Sotto le stalle d'Agueglio, pochi minuti cioè dall' altezza del calle, si scoprono gli strati marnosi friabili che contengono con altri fossili la *Gervillia bipartita* Mer.; questi strati hanno una riguardevole potenza; e con evidente successione sono soverchiati da banchi regolarissimi di calcari compatti, neri, azzurrastri, biancastri, con

strati argillosi intercalati. Molti di questi banchi sono fossiliferi, e formano delle lumachelle che constano d'acefali indeterminabili; altri presentano sulla corrosa superficie un bizzarro intreccio come di tronchi e coralloidi. Quest'ultima circostanza è di molto valore per provare il sincronismo di questi strati coi calcari di Gorno e Dossena; chi infatti viaggia da S. Gallo a Dossena rimarrà colpito da questi bizzarri intrecci di coralli o d'arbusti, visibili per ore intiere sulla superficie degli strati: del resto, basta aver percorso una volta la strada da S. Giovan-bianco a Gorno, per trovare ai Prati-d'Agueglio i corrispondenti delle principali varietà litologiche, che ci accompagnano fino ad Esino superiore. Il gruppo di *Gorno* e *Dossena* occupa dunque tutto il tratto di strada tra le stalle d'Agueglio e le prime case di Esino superiore. Le arenarie variegate, che dovrebbono formarne la base e che si scoprono difatti in fondo alla valle sotto ad Esino, non si mostrano qui determinatamente: ma il loro luogo dovrebbe esser quello che è appunto occupato dai pascoli d'Agueglio. Per continuare le indagini della serie stratigrafica ascendente verso Cainallo, bisogna abbandonare la strada maestra che ascende fra i terreni coltivati e le praterie, ed affidarsi alla ventura sui sentieri che conducono in alto, fiancheggiando la cresta dirupata che discende da Sasso-Mattolino a Cainallo; si scoprirà allora facilmente come ai calcari marnosi del gruppo di Gorno succede sviluppatissima la dolomia rosea, assai pallida su questo tratto, quindi la dolomia bianca cristallina con grosse chemnitzie, finalmente le calcaree fossilifere, tra le quali si distinguono i ricchissimi strati a *Ostrea stomatia* che formano il Pizzo di Cainallo, come cioè, al gruppo di Gorno e Dossena sia interamente addossato il gruppo di Esino. Tutta la serie che si può, con eccezioni affatto indifferenti, esaminare a nudo sulla linea indicata, dal letto della Pioverna a Tartavalle fino a Parlasco, quindi da Parlasco a Cainallo, comprende ben distinti tutti i terreni dai micascisti alla *dolomia media*, in perfetta successione e concordanza. Tale disposizione dei terreni in questi dintorni è rappresentata dal *Profilo*, fig. 2.

Un altro luogo di esplorazione, senza dipartirci da' quei luoghi, è il Vallóri, canale o vallone scosceso a sud di Prato-San-Pietro, che riceve gli scoli del M. Codeno: io l'ho esplorato una sol volta e di fuga: se a nuove indagini non si oppone l'asprezza dei luoghi, mentre

detto vallone è affatto inaccessibile nella sua parte superiore, dovrebbe egli fornirci tutta la serie pur ora descritta. Lo sbocco del Vallóri, dove appajono i terreni fuori dall'abbondante alluvione, è occupato dalle rocce cristalline stratificate. È negli strati superiori di esse rocce che si scopre un poderoso banco di barite, già accennato dal sig. Curioni. A un quinto circa dell'altezza del canale, si vede questo attraversato dalla puddinga, dalle arenarie e dagli scisti del Verrucano sovrastante. Questo terreno è qui sviluppatissimo, e levandosi alto a sud, si ripiega quindi, come è noto, alla Chiusa di Introbbio. Più sopra non mi spinsi, ma il detrito, accumulato nel letto del Vallóri, annuncia superiormente al Verrucano tutta la serie delle rocce, come in Val-de' Mulini. Trovai tra gli altri abbondanti gli ammassi di amorfozoari, caratteristici del gruppo di Esino.

3. *Valle della Galavesa o Val-d'Erve.*

Spacc. n.° 3-4.

Il torrente Galavesa sbocca nell'Adda tra Calolzio e Vercurago sui confini NE. della Provincia di Bergamo; il Resegone termina a nord questa valletta, e colle scogliere spinte verso SE. la divide dalla Val-Imagna. Ne' miei *Studii* ho accennato molti particolari di questa valletta, la quale per avere le sponde scoscese e ignude, si presta per eccellenza alle indagini geologiche. Credo opportuno il porgerne, dopo nuove escursioni da me fattevi, una particolarizzata descrizione, che servirà a mettere in molta luce una gran parte della serie dei terreni lombardi, quale è da me intesa. Lo schizzo prospettico (fig. 3) di questa valle fu da me tracciato stando sulla via che esce da Rossino per Erve; i terreni segnativi sono a nudo nella loro totalità. Il *profilo* della stessa valle (fig. 4) fu da me rilevato camminando sulla stessa via da Rossino a Prâ-lingér. I numeri corrispondono alla serie adottata, e la linea punteggiata (fig. 4) indica il corso del torrente.

Ciò che è principalmente osservabile in questa valle si è la totale inversione della serie stratigrafica, prodotta da un completo rovesciamento degli strati oltre la verticale, fino a formare un angolo di 45° coll'orizzonte. Io non so se altrove questo fenomeno dell'inversione della serie si trovi così sviluppato, così regolare e così chiaro. Tutti

i terreni lombardi, dalle arenarie cretacee superiori fino alle dolomie del trias superiore, si succedono regolarmente in serie ascendente, senza che trovisi mancante alcuno dei membri più secondari, senza che da nessuno spostamento o disordine si riveli allo sguardo un tale rovescio cui la scienza palesa cotanto evidente. Solo qua e là, specialmente al Pizzo-Vicerola, le più bizzarre contorsioni degli strati, nel senso appunto del generale rovesciamento, danno indizio della forza, o vorrei dire della cerulea morbidezza del cataclismo.

A Calolzio, lungo la sponda dell'Adda, si osservano le arenarie e i calcari arenacei, costituenti i terreni superiori della Brianza, e formanti un complesso ancora assai inviluppato, per la scarsezza dei caratteri paleontologici e per l'uniformità petrografica. Salvo qualche banco di puddinga che si osserva al ponte della Galavesa, e che potrebbe rappresentare la puddinga di Sirone, il resto è una massa di strati regolarissimi e assai uniformi, dall'Adda fino sotto al dirupo sul quale torreggia la *cappelletta* di Erve. La base del dirupo è costituita da una larga zona regolarissima di calcari marnosi, arenacei, rossi (8^{b}). Sono calcari assai comuni in Brianza, nei dintorni di Varese, ec.; stanno ordinariamente sopra i calcari marnosi bianchi con aptichi cretacei che formano il membro inferiore della creta in Lombardia. Questa infima formazione si trova tosto difatti, ascendendo verso la cappelletta, ed è al solito costituita da banchi regolari di calcarea bianco-sporca od oscura, marnosa, con letti e rognoni di selce, come a Caleo ed altrove. La cappelletta, si può dire che segni il confine tra questa formazione cretacea, troppo spesso confusa colla majolica, e la vera majolica (9^{a}), che tosto si dà a conoscere per la sua bianchezza, per la tessitura marmorea, e soprattutto per le sue nere suture tanto caratteristiche. La majolica è qui sviluppatissima, e corona, come mostrano le figure, la fronte degli aspri gioghi sulla sinistra della valle. Dietro la majolica, proseguendo verso Erve, si scopre distintissimo il rosso ad aptichi, caratterizzato da quella zona, quasi tutta costituita da pura piromaca rossa e dagli aptichi giuresi, da me pure raccoltivi. Il rosso ammonitico (9^{c}) occupa la spazio tra la citata zona di selce ed il paese di Erve, veste la sponda sinistra del vallone detto Prâ-ratt, e si alza a formare il Pizzo-rosso. È piuttosto scarso di fossili, come lo è generalmente il rosso ammonitico nella parte occidentale della provincia

di Bergamo; io vi trovai belemniti ed ammoniti, delle specie più comuni (*A. radians*, ec.), mal conservati. Lo spaventevole burrone dove precipita la Galavesa sotto Erve è scavato nel rosso ammonitico.

Passato Erve, fino al ponticello che attraversa il torrente si cammina sopra le testate di un calcare nero affumicato, nel quale tosto si riconosce la nota calcarea del lago di Como, ossia la *formazione di Saltrio* (10). Gli succedono per 400-500 passi banchi di calcarea dolomitica (11), la *dolomia superiore liasica.* Con subito trapasso si presentano allora degli scisti neri marnosi e dei calcari marnosi con lumachelle. L'aspetto complessivo del deposito dà a conoscere a prima vista la formazione dell'Azzarola. Vi si osservano infatti le più marcate varietà petrografiche, e sonvi tra gli altri assai sviluppati certi ammassi o banchi di una roccia spugnosa, costituiti da una rete di vene spatiche riempita d'una sostanza gialla pulverulenta, specialità petrografica che assume un valore tipico pel nostro deposito in Lombardia, la si osservando più o meno dovunque, segnatamente a Predore, dove detta roccia gialla-spugnosa gode a diverse alternanze di un singolare sviluppo. Tra i fossili, per la maggior parte indeterminabili, non ravvisai ancora nessuna delle specie tipiche, sparse altrove in tanta copia; ma a togliere ogni dubbio ci si offre, nel suo più ricco apparato il *banco madreporico* (12ª), sviluppatissimo, che da solo mantiene col suo sfasciume alcune poderose frane che scendono dal versante sinistro nella valle. Sul banco madreporico riposa un'altra poderosa massa con gli eguali caratteri della massa inferiore, che continua, cioè il deposito dell'Azzarola. Il banco madreporico adunque, che all'Azzarola occupa la parte superiore del deposito, ne occupa qui la media, come a Caino sembra stendersi a preferenza nella inferiore. Da questi fatti ho già argomentato più sopra: 1.° doversi il banco madreporico considerare come parte integrante del deposito dell'Azzarola (strati di Kössen); 2.° potersi ritenere che il polipajo che lo costituisce, si avanzasse con progressivo sviluppo da est ad ovest durante tutta l'epoca del sedimento.

La descritta massa liasica inferiore ci guida fin quasi allo svolto della valle, dove cioè il torrente, prima diretto da N. a S., con rapida curva si volge da O. a E. Sono gli erbosi pendii su questo tratto più interno della valle, che diconsi Prà-lingér (*Praligéro* sulla Carta del-

l'Istituto militare), località segnalata ne' miei *Studii* come tipica per la ricca fauna che vi presentano gli scisti neri marnosi. La prima porzione della curva nominata è per circa 100 passi occupata dalle lumachelle calcaree (13ª) che io ho riunito al gruppo degli scisti neri. Questi scisti seguono tosto dappresso, occupando i prati e i morbidi promontorii dei quali formarono il terriccio sin dove scabre e nude più che mai si ergono di nuovo le scogliere dolomitiche che stringon la valle fin sotto ai gioghi del Resegone. Gli scisti neri sono qui, come in Val-Imagna, o sopra Civate, ec., fissili assai, talora untuosi e papiracei, talora duri e pungenti, a frattura romboedrica, intramezzati da calcaree nere bituminose con piriti; diversi banchi di calcarea nera compatta, fetida, bituminosa, stanno tra gli scisti e le dolomie suddette. Tra i numerosi fossili raccoltivi non una delle specie caratteristiche dell'Azzarola, per cui anche qui, come all'Azzarola, in Val-Imagna, ec., dovessero gli scisti unirsi geologicamente al deposito dell'Azzarola, non resterà meno legittima la suddivisione da me proposta e sostenuta.

Nella dolomia (14) che qui sovrasta agli scisti neri, e che forma gli scoscesi fianchi della valle che ascende assai erta verso il Resegone, non si tarda a ravvisare l'imponente *Gruppo della dolomia media*, quale io l'ho descritto nella presente Memoria. Nei massi di essa dolomia rotolati nel torrente, si mostrano frequenti sezioni di natiche, chemnitzie e *Cardium triqueter:* la natura troppo cristallina della dolomia non è favorevole alla conservazione dei fossili.

Ecco adunque in questa piccola valle tutta ben distinta ne' suoi membri la serie dei terreni dalla creta superiore al trias superiore; ed è singolare e da notarsi la perfetta regolarità di successione, coll'inversione totale dei rapporti di giacitura. Ne' miei *Studii* (pag. 261) ho indicato come nel bacino superiore della valle, e al colle detto *Passata*, per cui dalla Val-d'Erve si discende in Val-Imagna, ricompajono gli scisti neri in normale giacitura sotto il banco madreporico, e gli strati dell'Azzarola occupanti poi la Val-Imagna. Sarebbe interessante rilevare con attente indagini il punto dove succede il ritorno della serie alla sua giacitura normale, ed i rapporti degli scisti neri e degli strati dell'Azzarola colle dolomie del Resegone, che appartengono sicuramente al gruppo della dolomia media. Stante l'intiero rovescio della

serie che si verifica a mezzodì, il suo ritorno allo stato normale non si può spiegare altrimenti che per mezzo di un *salto* locale; ma il supporlo non è verificarlo.

4. *Scisti neri e deposito dell'Azzarola in Val-Imagna e in Val-Brembilla.*

L'estensione e il regolare sviluppo di questi depositi, congiunti in un solo dal cav. de Hauer sotto il nome di strati di Kössen, fu già soggetto degli studii più particolari; le Carte di Omboni e di Hauer lasciano ben poco a desiderare sotto questo rapporto, e di molti particolari abbondano anche i miei *Studii.* S'abbia adunque quanto aggiungo come una pura appendice.

Parlando più sopra della Val-d'Erve, ho nominato un calle detto Prâ-ratt, altra delle vie per giungere in Val-Imagna, quella che appunto scelsi nell'ultima mia gita in Val-Imagna. Da Erve a Nosoglio, ascendendo il Prâ-ratt da O. a E., si raggiunge l'estremità meridionale della scogliera del Resegone, lambendo la quale, si giunge al Pertuso, e quindi, per la gora detta il Ponte-degli-Spagnoli, si discende in Val-Secca, seno della Val-Imagna. La serie delle formazioni su questa linea è la stessa che in Val-d'Erve. Il vallone del Prâ-ratt (fig. 4) ha il versante sud occupato dal rosso ammonitico, e il versante nord da calcari neri affumicati della formazione di Saltrio. Dolomie e calcari diversi, riferibili alla dolomia superiore ed all'Azzarola, stanno tra il Prâ-ratt e il Pertuso, e il fondo della Val-Secca è occupato dagli scisti neri, corrispondenti a quelli di Prâ-lingér. I rapporti e i particolari dei diversi depositi non furono da me abbastanza studiati; pascoli e boscaglie si oppongono sovente alle indagini; ma dal disordine e dall'asprezza dei gioghi dolomitici che dal Pertuso si avanzano verso il Resegone, dividendo la Val-d'Erve dalla Val-Secca, si può arguire stare appunto in quella scogliera il nodo, cui sarebbe uopo districare per conciliare il rovescio della serie a mezzodì col suo normale apparire più a nord, e quindi ad ovest. Fatto sta che alla massa degli scisti neri in Val-Secca e in Val-Imagna si riuniscono le due zone di Prâ-lingér e della Passata, l'una rovesciata, l'altra in giacitura normale, e che in Val-Imagna la serie si vede

ricostrutta nel perfetto accordo dei rapporti stratigrafici colle epoche relative dei depositi.

Gli scisti neri che occupano il seno di Val-Secca si allargano quindi in Val-Imagna. Camminando da Val-Secca a S. Omobono, si osserva che gli scisti sono oltremodo fossiliferi nella loro parte superiore: si possono infatti in Val-Secca raccogliere innumerevoli acefali, fra i quali si distingue la *Pinna papyracea* Stopp., mentre nei dintorni di S. Omobono, dove gli scisti divengono più compatti, ocracei, a frattura romboedrica, invano si cercherebbero fossili di sorta. — Da S. Omobono, attraversata l'Imagna, si ascende sempre sugli scisti a Selino, e si rivedono copiosi gli acefali. Parimenti sugli scisti si ascende a Berbenno. Piegando alquanto verso S.-E. si tocca il calle di Berbenno, donde si discende in Val-Brembilla. Detto calle è formato da una vasta depressione o intaccatura della cresta dei monti che dividono la Val-Imagna dalla Val-Brembilla; è pur esso occupato dagli scisti neri che si versano senza interruzione in Val-Brembilla, per cui l'enorme massa degli scisti che occupa questa valle è legata immediatamente a quella di Val-Imagna. Questo fatto non fu mai indicato dai geologi. Il calle di Berbenno è stretto fra due aspre pareti di calcari e di dolomie, certo costituite dai depositi dell'Azzarola, dal banco madreporico e dalla dolomia superiore, come si rileva poi tosto in Val-Brembilla, e come ho già indicato ne' miei *Studii* colle molte nozioni sulle valli Imagna, Brembilla, Taleggio.

Discesi, sempre sugli scisti, a Brembilla in fondo alla valle, e camminando verso il ponte di Sedrina appajono, per ripetute ondulazioni, ora gli scisti neri, ora gli strati dell'Azzarola e il banco madreporico, formanti il letto del torrente, finchè, a mezz'ora circa dal ponte di Sedrina, si mostrano stabilmente e in tutto il loro imponente sviluppo il deposito dell'Azzarola e il banco madreporico. Presenta quest'ultimo uno sviluppo veramente straordinario, consta di strati di calcarea oscura, e qui più che altrove si vede entrar egli come parte integrante del deposito dell'Azzarola, essendovi intercalato ad un livello per me non ben definito. Gli strati dell'Azzarola presentano essi pure i più decisivi caratteri, abbondano di fossili, ed è poco prima delle pittoresche rupi torreggianti isolate nel letto della valle, che in strati molto marnosi è sparsa in prodigiosa copia la *Terebra-*

tula gregaria, colla *Gervillia contorta* e la *Plicatula intusstriata*, e si ammirano nella lor pompa meravigliosa certi polipai, propri anche dell'Azzarola, che colle larghe stelle caliciali smaltano per metri parecchi la superficie degli strati. — Lo sbocco della Val-Brembilla al ponte di Sedrina si effettua fra dolomie e calcari, ch'io, dietro argomenti statigrafici, riferii alla *dolomia superiore* liasica ed alla formazione di Saltrio.

Dall'esposto si può argomentare quanto segue.

1.° Gli scisti neri dal fondo della Val-Secca e della Val-Imagna a Chignolo sotto Brumano, occupando tutta questa valle, si elevano lentamente fino al calle di Berbenno, poi discendono a sud verso Strozza in Val-Imagna, e verso il ponte di Sedrina in Val-Brembilla: il calle di Berbenno occupa la sommità di una anticlinale, e lo spezzamento della massa calcarea superiore offre una prova della forza del sollevamento che la produsse.

2.° Il deposito dell'Azzarola è anche in Val-Imagna e in Val-Brembilla un gruppo assolutamente distinto da quello degli scisti neri.

5. *Dintorni d'Almenno.*

Spacc. n.° 5.

A quanto ho esposto circa la Val-d'Erve e la Val-Imagna torna opportunissimo aggiungere le osservazioni fatte nei dintorni d'Almenno, vale a dire nella parte più meridionale delle valli suddette. — Partendo da Bergamo verso Almenno attraversai le colline che sorgono tra Longuelo e il piano detto Pascolo-dei-Tedeschi. Sono esse il prolungamento delle colline di Bergamo chiuse nella zona cretacea. Le arenarie cilestri, scavatevi in più luoghi, formano a sud la base delle colline, coperte del resto dal terreno alluvionale, il quale maschera su questa linea la serie dei terreni fin presso ad Almenno. — Al ponte d'Almenno si incontrano i calcari marnosi bianco-sporchi, indizio costante della creta inferiore, e che qui ci accompagnano fino ad Almenno S. Salvatore. Uscendo dal paese e pigliando la collina che sorge tra il torrente Tornago e la valletta che gli è parallela a N.-E., si trova essa dapprima composta da quei calcari arenosi, plumbei o rossi, estremamente fissili in regolari parallelepi-

pedi, che si trovano spesso tra i calcari marnosi e il rosso ammonitico. Lungo la linea dell'Albenza sono essi sviluppatissimi, e lo sono del pari alla Luera sopra Valmadrera negli stessi rapporti col rosso ammonitico. Io inclinava a crederli appartenenti alla creta, ma l'aver osservato che la loro presenza sembra ristretta a quei luoghi dove la majolica manca o è poco sviluppata, farebbemi sospettare ne siano essi un parzialissimo equivalente, o che appartengano già alla zona stessa del calcare rosso ad aptichi. Difatti essa zona, estremamente silicea, si incontra ben tosto, e inferiormente le giace il vero calcare rosso ammonitico. Il gruppo del rosso ammonitico così costituito è scarso di fossili; vi scopersi però aptichi ed ammoniti, forma la collina e tutta riempie la accennata valletta scavata a foggia di un oblungo anfiteatro aperto a N.-E. di Almenno S. Salvatore. Il calcare rosso ammonitico cessa precisamente dove, sotto il *rocolo*, il sentiero si biforca abbracciando la montagna e scendendo da una parte verso le colline di Almenno e dall'altra internandosi nella Val-Imagna, ad un livello considerabilmente superiore alla strada maestra della valle. Mi internai difatti sino alla frazione detta Cacoppo e mi apparvero chiari indizii delle tre successive formazioni, cioè della formazione di Saltrio, della dolomia superiore liasica e dell'Azzarola. Come però il sentiero scorre generalmente o fra i boschi o fra i colti, così la serie degli strati è troppo spesso interrotta o mascherata. Diventa essa però splendidamente chiara se la si rianda in ordine inverso, ascendendo prima da Cacoppo a Moscheni e Roncola, di là a S. Bernardo, per discendere finalmente di nuovo ad Almenno. A metà via tra Cacoppo e Moscheni gli strati dell'Azzarola si presentano in tutta l'imponenza dei caratteri petrografici, ricchissimi di fossili, tra i quali si distinguono, come sempre per la loro abbondanza, i polipai e la *Terebratula gregaria*. Quanto anche qui si distingue il vero gruppo dell'Azzarola a banchi compatti, con strati marnosi, dagli scisti neri sottoposti che col loro enorme sviluppo riempiono il fondo della Val-Imagna! A Moscheni si mostra in tutta la sua potenza il banco madreporico, e sovr'esso la dolomia superiore liasica che si rimonta fino a Roncola e di là alla chiesa di S. Bernardo, e si vede salire dirupata a formare le vette del M. Linsone e del M. Albenza. Appena scendendo da S. Bernardo e costeg-

giando la nuda cresta ad est della chiesa, dopo alcuni banchi di calcare grigio con belemniti, ci si offre una massa potente la quale richiama a meraviglia il deposito di Arzo e di Saltrio. Gli è un calcare salino bianco o roseo o rossigno, zeppo, come ad Arzo, di encriniti, terebratule, rinconelle, spiriferi, ec. I fossili raccoltivi nel mio breve passaggio sono ancora indeterminati, ma promettono a più lente indagini copiosissima messe. Il calcare salino si addossa, come abbiam detto, alla dolomia di S. Bernardo, e scende a dirupo tutto scoperto e sfranato, finchè alle prime cascine che si incontrano si nasconde, come a Saltrio, a Trescorre, ec. sotto una calcarea nerastra o grigio-azzurrastra. Si giunge così di nuovo al *rocolo*, ossia al biforcamento della strada, dove lasciammo ed or di nuovo incontriamo il rosso ammonitico. — Il circolo di queste osservazioni ci mette in grado di tracciare uno spaccato della porzione meridionale della Val-Imagna, che in unione alle notizie tanto particolarizzate sulle parti interne e laterali di quella valle, ce ne mette veramente in pieno geologico possesso. Lo spaccato è condotto dal Ponte-d'Almenno fino alla Forcella o calle per cui partendo da S. Omobono si attraversa l'Albenza e si discende a Carenno. La Forcella è una delle località più caratteristiche per la formazione dell'Azzarola; gli strati sono un impasto di *Terebratula gregaria*. Per cui con serie regolarissima passiamo dalla creta di Almenno, n.° 8, ai calcari arenosi rosso-plumbei, n.° 9ª, al rosso siliceo ad aptichi, n.° 9ᵇ, e al rosso ammonitico, n.° 9ᶜ. Seguono quindi la formazione di Saltrio, n.° 10, la dolomia superiore liasica, n.° 11, che forma la parte più elevata dei monti, il banco madreporico, n.° 12ª, e il deposito dell'Azzarola, n.° 12ᵇ. Il gruppo degli scisti neri, n.° 13, è obbligato dalle formazioni superiori a tenersi basso, colmando il fondo della Val-Imagna, non tanto però che una porzione della dolomia media, n.° 14, non sporga fuori in mezzo alla valle, conformemente a ciò che fu osservato dal signor Omboni, il quale ci fe' noto trovarsi, sia nella Val-Imagna come in Val-Serina, una dolomia inferiore agli scisti neri, ciò che io riportai ne' miei *Studii* (pag. 264).

Gioverà a compimento dei fatti esposti un cenno analitico lungo una linea più meridionale di congiunzione tra la Val-Imagna e la Val-d'Erve. Prendiamola alle falde dell'Albenza, tra Almenno e Calolzio

sulla sponda destra del torrente Tornago, in direzione da E. a O. — I calcari marnosi, che osservammo ad Almenno S. Salvatore, li troviamo anche ad Almenno S. Bartolomeo e, appena fuori del paese sulla via per Palazzago, incontriamo i già descritti calcari rosso-plumbei, poi tosto il calcare rosso siliceo ad aptichi che non ci abbandona fin presso Palazzago, dove incontrasi di nuovo il calcare cretaceo. Tutta la via del resto, che da Palazzago conduce a Calolzio, attraverso una serie infinita di colline e vallette, serpeggia continuamente su una zona formata superiormente dal calcare marnoso cretaceo, inferiormente dal rosso ammonitico; tra l'uno e l'altro sono ovunque stretti il calcare arenoso rosso, e il calcare rosso ad aptichi. Sarebbe vano o, dirò meglio, impossibile descrivere ne' suoi particolari il continuo portarsi ora alla diritta ora alla sinistra dei diversi depositi a seconda delle tortuosità degli strati e delle formazioni. Indicherò solo alcuni punti che serviranno a guidare le diverse zone sulla carta geologica che si volesse tracciare. Da Palazzago a Burligo dura il calcare cretaceo. Ascendendo al calle sopra Opreno, si vede esso calle scavato tra i calcari marnosi bianchi alla destra, e scisti arenacei, turchini friabili ed arenarie alla sinistra. Queste rocce appartengono alla zona della creta inferiore. Lo si attraversa per gire ad Opreno, e si ritorna sul gruppo ammonitico; il calcare rosso ammonitico è infatti sviluppatissimo nella valletta dietro al paese di Opreno, e sopporta le arenarie, gli scisti e i calcari marnosi bianchi. Da Opreno a Calolzio si cammina sempre sulle rocce cretacee. Ora quando si richiami che il rosso ad aptichi ed ammoniti è già noto sopra Carenno, e che lo stesso gruppo riappare in Val-d'Erve in località esattamente determinate, si intenderà come esso gruppo fasci, per dir così, con sicuro orizzonte, la catena dell'Albenza, sostenendo la creta, la quale, limitata alle più umili colline ad Almenno, si alza mano mano procedendo verso ovest attingendo la massima altezza a sud di Erve, come indica lo *spaccato* fig. 4.

6. *Nuovi cenni sul deposito di Gorno e Dossena, e sulle dolomie di Lenna nella parte settentrionale di Val-Brembana.*

Spacc. n.° 6.

Il tratto della valle tra il ponte di Sedrina e San Pellegrino è per me non ancora abbastanza esplorato; ma dalle mie osservazioni fatte di passaggio, e più certamente dalle Carte di Omboni e di Hauer, risulta che, tra gli scisti neri che riappajono a San Pellegrino e il deposito di Gorno e Dossena che si svela appena a nord di questo paese, sta una massa calcarea e dolomitica, la quale rappresenta il gruppo della dolomia media, conseguentemente ai principii ch'io credo abbastanza provati. La scoperta del *C. triqueter* fatta dal cav. de Hauer in quelle dolomie conferma le mie vedute, e per non dilungarmi, richiamo il lettore a ciò che più sopra ho detto in proposito.

Quanto alla natura del duplice gruppo di Gorno e Dossena, alla costituzione cioè delle calcaree marnose arenacee a *Gervillia*, *Myoconcha*, ec., e delle marne ed arenarie variegate (rocce keuperiane) ed ai loro mutui rapporti, non ho nulla da aggiungere al molto che ne dissi ne' miei *Studii* e ne ripetei nella presente Memoria. Osservo qui soltanto che da San Pellegrino, dove comincia ad apparire, fino a Camerata, dove il deposito non è più visibile sui lati della valle, non si spinge mai ad un livello alto gran fatto, come sarebbe se avesse sofferto un urto che spinto lo avesse verso la verticale. L'altezza cui attingono i calcari e le rocce variegate in Val-Brembana si deve piuttosto alla loro complessiva potenza, che al sollevamento. Non voglio dire per questo che non si scorgano abbastanza gli effetti del sollevamento, e molto meno che gli strati siano orizzontali. No; essi sono invece continuamente in balia alla vicenda di una infinità di sinclinali e di anticlinali. Due primarie sinclinali si notano: l'una congiunge San Pellegrino a San Giovan-bianco, l'altra questo paese a Camerata: San Giovan-bianco è posto alla sommità della conseguente anticlinale. Tali ondulazioni producono complessivamente dei rialzi sensibilissimi, ma è appena se il nostro deposito sia spinto a un terzo dell'altezza dei monti, la cui vetta è sempre coronata dalle dolomie e dai calcari comuni. Ciò vuol dire che il gruppo di Gorno

e Dossena forma in questi dintorni la base dei terreni, e si può ritenere che, ondeggiando ma non mai raddrizzandosi, segua quasi costantemente il letto del Brembo fino al suo riapparire a Piazza, e su tutta la linea verso Ardese sotto le dolomie di Lenna (gruppo di Esino), dove finalmente il deposito si raddrizza, e lascia che appajano i calcari del trias inferiore, ed il Verrucano. — Perchè ciò sia confermato dalle pratiche osservazioni sarebbe necessario tener dietro senza discontinuità ai mutui rapporti dei terreni da Camerata a Lenna, e dovrebbesi vedere il deposito di Gorno e Dossena sprofondarsi a nord di Camerata sotto le dolomie che nei dintorni di Lenna occupano il fondo della valle. Ma per sventura ciò non è possibile, almeno quando si voglia seguire la strada della Val-Brembana. Sotto Camerata cominciano le sponde del Brembo a vestirsi di una puddinga certamente alluvionale, indizio probabile qui, come spesso altrove, di un lago alpino asciugatosi per lo spezzamento della naturale barriera. Detta puddinga a cemento durissimo, che vi si scava per opere edilizie, investe a grande altezza i fianchi dei monti, e la stratificazione dei depositi. Non è molto distante da Lenna che i sottoposti terreni tornano ad apparire, ma si è già loro aggiunta la *dolomia media*, che colla sua mole gigantesca forma da sola gli aspri gioghi fra i quali stretto scorre il Brembo fino oltre Lenna, offrendo gran copia de' *petrefatti* d'Esino.

Della località di Lenna, già accennata ne' miei *Studii* e nella lettera al cav. de Hauer, pubblicata nell'*Annuario* dell'I. R. Istituto Geologico di Vienna, ho parlato più diffusamente nella *Paléontologie lombarde*, pubblicandone i fossili interessantissimi; di questi non rimangonmi a pubblicare che due cefalopodi, un ammonite ed un ortoceratite, che troveranno luogo nella *Monografia* dei gasteropodi di Esino. La stratificazione dei banchi dolomitici che rappresentano a Lenna l'intero gruppo della dolomia media è diretta quasi precisamente da O. a E., con debole inclinazione a S. La fig. 6 rappresenta questa disposizione degli strati sulla destra del Brembo. I petrefatti si scoprono tanto sulla destra che sulla sinistra del fiume uscendo appena da Lenna verso il mezzodì, ma abbondano straordinariamente sulla destra, e si raccolgono fra l'abbondante sfasciume tutto dolomitico che con minacciose frane fiancheggia la strada per circa mezz'ora uscendo da Lenna.

7. *Gita da Lenna ad Ardese pel passo di Lago Branchino.*

Spacc. n.° 7.

Nella presente Memoria ho dato una grande importanza alle mie osservazioni fatte su questa linea, per porre in luce i veri rapporti tra i diversi membri del trias, e sopratutto per mostrare essere il deposito di Raibl e quello di San Cassiano del cav. de Hauer un unico ed identico deposito complessivo inferiore al gruppo de' petrefatti di Esino. La linea difatti da Lenna ad Ardese pel lago Branchino è molto istruttiva ed interessante, molto più che non credo sia stata prima da altri geologicamente esplorata e descritta. I geologi che mi precedettero, come Omboni, Balsamo Crivelli, e credo anche il cav. de Hauer, continuarono da Lenna la via per Branzi e Carona per discendere più a settentrione nella Val-Seriana a Fiume nero o a Gromo. Dobbiamo alle ripetute indagini sopra detta linea la ricchezza dei particolari circa lo sviluppo del Verrucano e degli scisti neri paleozoici. La povertà invece, o meglio la nullità delle notizie circa l'andamento e i rapporti del trias superiore tra quei recessi settentrionali, mi persuase a tentare una linea più meridionale con quella probabilità di successo che si appoggiava alle leggi stratigrafiche. Due valli coi loro opposti versanti descrivono una retta che congiunge Lenna in Val-Brembana ad Ardese in Val-Seriana; l'una è la Val-Secca (1) per cui si ascende da Lenna a M. Arera e M. Mercato; l'altra è la Val-Canale che dai due monti suddetti discende e sbocca ad Ardese. Le opposte scaturigini delle due valli sono divise da un vero diafragma di rupi che lega fra loro i gioghi colossali dell'Arera e del Mercato. Per passare dalla Val-Secca alla Val-Canale sono aperti due calli, l'uno a nord sotto il M. Mercato, detto Passo-della-Marogella, l'altro a sud sotto il M. Arera, ed è il Passo-del-lago-Branchino, così chiamato dal nome di un pittoresco stagno chiuso fra quelle irte rupi.

(1) Si distingua la Val-Secca confluente al Brembo dalla Val-Secca di Val-Imagna, ec. Il nome di Val-Secca è applicato a molte piccole valli nelle diverse provincie lombarde; era troppo facile che il comune linguaggio applicasse tal nome a [valli] di poca importanza non per altro distinte che per la povertà delle acque e per la sterilità del loro letto.

Da Lenna, costeggiando la sinistra del Brembo, si cammina dapprima sulle calcaree chiare dolomitiche con petrefatti di Esino, quindi su calcari diversi, finchè al ponte di Collitra ci imbattiamo ne' primi scisti del Verrucano, di cui alcune varietà richiamano assai bene le ardesie di Margno. Continuando ad ascendere la Val-Secca si rileva dal complesso che i monti, sulla destra del Brembo dapprima e quindi, continuando la stessa linea, sulla destra della Val-Secca, sono masse di Verrucano, mentre i monti sulla sinistra sono costituiti dalla dolomia triasica in tutto il suo imponente sviluppo; la parte depressa della valle è dominio delle formazioni intermedie alle due potenti zone suddette, cioè ai gruppi N. 15 (Gruppo di Gorno e Dossena), N. 16 (Gruppo dei marmi di Varenna), N. 17 (Gruppo della dolomia inferiore). Il filo del torrente segna a preferenza nella parte più occidentale o bassa il confine del Verrucano co' suoi scisti (Servino), mentre gli altri depositi superiori sono stretti sulla sinistra e confusi nello spessore dei monti; nella metà orientale od alta discendono invece i gruppi della zona calcarea ad occupare il torrente, e il Verrucano si ritira sempre più sulla sponda destra. Il detrito in fondo alla valle svela difatti le diverse formazioni, come, p. es., osservai tra i diversi massi calcarei dolomitici sparsi in gran copia ciottoli d'un calcare nero con vene spatiche, che ricordano i marmi di Varenna. Avremmo così allineati sui lembi opposti di una zona retta fra la Val-Brembana e la Val-Seriana due serie di monti, l'una di Verrucano a nord, l'altra di dolomia media a sud; appartengono alla prima serie i monti Torràggiolo, Spondone, Mercato, Corte, Bani, ec.; alla seconda i monti Ortighera, Mena, Arera, Almo, Vaghetto, Foppa, Redondo, ec.; il mezzo della zona è occupato da terreni intermedii alle dette formazioni.

Questa disposizione dei terreni, che si rileva dal complesso, non può però così facilmente comprendersi ovunque e verificarsi ne' suoi particolari, stantechè i villaggi, i colti, i boschi celano troppo spesso all'occhio dell'osservatore le sottoposte rocce; ma in fondo alla valle, dove le vette dell'Arera e del Mercato, non che la cresta che a guisa di cortina li congiunge, escon fuori affatto ignude da ogni ingombro di terriccio o di vegetazione, è là dove la successione dei terreni si può studiare nella sua integrità, e quella località si può veramente citare come tipica a rischiarimento dei rapporti fra i diversi membri del trias.

Il *Profilo*, fig. 7, rappresenta il diafragma roccioso che dal M. Arera si stende al M. Mercato. Abbiamo alla destra il M. Arera tutto di dolomia che appare alla vista squallido e triste come un monte di cenere. Guadagnando l'erta estrema verso il lago Branchino, si scorge il suolo, ancora coperto di vegetazione, sparso abbondantemente di massi d'un calcare marnoso fossilifero. Giunti poscia precisamente al calle, si vedono chiaramente occuparne la destra sotto le dolomie dell'Arera banchi di calcaree arenacee e marnose (15^a) zeppe di acefali, quali sono sviluppatissimi ad Oltre-colle, Col-di-Zambla, ec.; i fossili quivi osservati di passaggio sono per sè indeterminabili, ma il loro complesso e la natura della roccia li rivela evidentemente come una ripetizione degli strati a *Myophoria*, *Myoconcha*, ec. di Gorno e Dossena, all'occhio di chi siasi appena familiarizzato altrove con questa formazione; raccolsi infatti da questi strati continuantisi sotto il lago nella valle opposta la *Myoconcha Curioni*, e la *Myophoria vulgaris*, specie comunissime poi, e conservatissime ad Ardese. Inferiormente alle calcaree fossilifere si scorgono tosto qui, come da San Giovan-bianco a Gorno, le marne e le arenarie rosse, verdi variegate (15^b) che occupano precisamente il punto di passaggio sul calle alla sinistra verso una meravigliosa aguglia che forma il punto più elevato del diafragma. Detta aguglia è dolomitica, e tra le dolomie e le rocce variegate si insinua una massa ben stratificata di calcaree nere. Sopra questi semplici dati stratigrafici chi non ravvisa nelle calcaree nere gli equivalenti dei marmi di Varenna (N. 16), e nelle dolomie il gruppo della dolomia inferiore (N. 17)? Si arriva così al Passo-della-Marogella, occupato dagli scisti del Verrucano, appoggiati alle puddinghe rosse che formano il M. Mercato. Certo i due calli opposti sono dovuti alla erosione dei due molli depositi giacenti tra le masse assai più resistenti delle dolomie e delle puddinghe.

La Val-Canale ove ora discendiamo è geologicamente la ripetizione perfetta della Val-Secca; qui pure, mentre i monti dolomitici ci sorgono alla destra, vedesi il Verrucano coronar le cime a sinistra, mentre la depressione della valle è generalmente ricoperta dalle frane, dal terriccio e dalla vegetazione. Solo si osserva come, continuando il Verrucano a dirigersi più verso N. E., viene a poco a poco la valle

ad essere occupata dalle calcaree, finchè al suo sbocco nel Serio si trova l'una e l'altra sponda comprese nella zona calcarea.

La disposizione degli strati nei dintorni di Ardese si può già benissimo rilevare dalla Carta del cav. de Hauer, salvo che i due terreni da lui distinti come Raibleiano e San Cassiano, vanno considerati come ripetizione l'uno dell'altro, e lo provai. Troviamo il Verrucano spinto fin presso a Gromo sulle rive del Serio. Una poderosa massa calcarea e dolomitica sovrapposta occupa lo spazio tra i confini del Verrucano e il ponte di Ardese. Tien questa il luogo della dolomia inferiore, dei marmi di Varenna, e in parte fors'anche, come a San Defendente in Valsassina, delle rocce variegate; ma io non la studiai al punto che mi fosse possibile di rimarcarvi tali suddivisioni. Dal ponte di Ardese fin sotto a quel grosso villaggio il terreno è occupato dalle calcaree marnose tutte impastate dei fossili di Gorno e Dossena. A sud di Ardese verso Clusone una nuova massa dolomitica, poi per la seconda volta le calcaree fossilifere di Gorno e Dossena a Piario, finalmente le dolomie fino a Clusone e tutt'intorno al bacino della Val-Borlezza fino a Lovere. I due depositi dolomitici, quello tra Ardese e Piario, e l'altro tra Piario e Clusone, vanno riuniti in un solo appartenente al gruppo della dolomia media, così come i due depositi calcarei marnosi fossiliferi di Ardese e di Piario appartengono ugualmente al gruppo di Gorno e Dossena. Questa conclusione ci è, come abbiam visto, imposta dai fatti. Rimarrebbe a spiegare il come della ripetizione di questi depositi, molto più che i calcari fossiliferi di Piario, come io verificai, hanno la stessa inclinazione di quelli d'Ardese, il che ci necessita a verificare praticamente o a supporre teoreticamente la loro continuità per via di una per lo meno doppia ripiegatura. Di fatto io non la verificai, ma debbo osservare che la via di Ardese a Piario passa tra i campi, ed alle falde di monti quasi ovunque ricoperte da vegetazione e da detrito; che nel detrito però osservai di continuo i frammenti delle calcaree marnose fossilifere, indizio della continuità del deposito; per verificarla realmente bisognerebbe tenersi ad un livello molto superiore alla strada maestra, il che da nessuno, ch'io mi sappia, fu fatto finora. Al postutto, costretto a ricorrere alla teorica, ecco nel *profilo*, fig. 8, spiegato il modo nel quale si opererebbe la congiunzione dei

depositi, supponendo tra Ardese e Piario prima una sinclinale, poscia un' anticlinale.

Il bacino della Val-Borlezza è tutto occupato e circondato da dolomie più o meno cristalline, compatte, friabili e farinose, cui io tutte ascrivo al gruppo della dolomia media. La potenza che perciò si deve supporre non deve far maraviglia, dopo che abbiam reso noto nella presente Memoria quanto sia grande di fatto la potenza di questo gruppo. La determinazione dell' epoca si appoggia a quegli argomenti stratigrafici e paleontologici che ci servirono già a stabilirla per l' intero gruppo. Infatti, le dolomie di Clusone, Songavazzo, Sovere, Lovere, ec., 1.° riposano sopra il gruppo di Gorno e Dossena a Piario, a Lovere, ec.; 2.° sono sottomesse agli scisti neri di Solto, Gajano, Ranzanico, ec.; 3.° contengono nei dintorni di Clusone l'*Avicula exilis* ad ammassi, a Songavazzo il *Cardium triqueter* e qui e altrove una quantità di gasteropodi (*Chemnitzia, Phasianella, Turbo, Natica*), i quali, benchè finora indeterminati, corrispondono nella loro *facies* alla fauna di Esino. I limiti di questa massa imponente di dolomia sono segnati a nord dalla zona del gruppo di Gorno e Dossena ad angolo rientrante da Lovere a Piario, a sud dalla zona degli scisti neri da Solto a Leffe, come meglio vedremo.

Quanto al bacino della Val-Borlezza aggiungerò che da Lovere a Clusone il fondo della valle e le foci delle vallette trasversali sono tutte di terreno di trasporto. I letti di sabbia, di argilla, ec., d' enorme spessore sepolti sotto lo sfasciume più recente, che fiancheggiano il torrente con pareti mobili e marciose fino alle gore di Castro, dove il torrente Borlezza si precipita in un crepaccio aperto nella dolomia a pareti verticali così avvicinate che sostengono parte della strada che sola ne riempie la larghezza, indicano un antico lago, che si stendeva dal piano di Clusone, fino alle nominate gore. Le torbiere di Cerete ne indicherebbero il lido settentrionale basso e paludoso. Ai depositi di questo lago apparterrebbero le marne ittiolitiche di Pianico con foglie, frutti, fiori, mammiferi, ec., che servirono di tema ad una comunicazione del sig. Picozzi di Sovere alla Società Geologica in Milano, pubblicata nel fasc. 2.° degli Atti di questa Società. La dolomia estremamente farinosa che sviluppatissima cinge il bacino a sud-ovest da Sovere a Castro mi suggerì l' idea che alla sua decomposizione si

debbano le marne di Pianico, stante la loro epoca assai recente, la loro bianchezza e la loro incoerenza. L'analisi chimica più accurata di quelle ritenute marne, e dei risultati che nell'ipotesi si otterrebbero dalla farina dolomitica stemprata lungamente nell'acqua, ec., potrebbe rischiarare la questione. Si osservano dei calcari neri che formano i dirupi ad ovest di Cerete. Li ritengo rappresentanti delle calcaree che trovansi ovunque intermedie al gruppo della dolomia media, hanno però gran somiglianza con quelli di Varenna.

Il piano di Clusone è tutto alluvionale e generalmente coltivato. Le collinette coniche, isolate, che lo accerchiano alla base dei monti a nord, sono pure esse di dolomia e appena ricoperte da uno straterello di *humus*. La loro forma sembrami dovuta all'azione delle acque che si versavano dalla Val-Seriana nel sopposto lago di Val-Borlezza prima del generale abbassamento dei letti de' nostri fiumi, a qualunque causa lo si voglia attribuire. La strada da Clusone al Ponte di Nossa passa su una specie di piano inclinato dove è sviluppatissima l'alluvione antica, rappresentata dai grossi massi erratici.

8. *Rivista dei monti posti sulla sponda destra del Lago d'Iseo.*

Spacc. n.° 9, 10, 11, 12, 13, 14.

Quel gruppo di monti che sta tra il fiume Cherio e il lago d'Iseo, cioè tra la Val-Cavallina e la porzione meridionale della Val-Camonica, è sicuramente uno dei più importanti per la geologia lombarda. Dalla creta superiore alla dolomia del trias superiore tutti i membri vi sono sviluppatissimi, coi loro più salienti caratteri petrografici e paleontologici. L'analisi ne fu tentata ed anche minuziosamente condotta su linee diverse lungo la Val-Cavallina, sulle sponde del lago d'Iseo, in Val-Adrara, in Val Gandozzo, ec.; ma per sventura non abbastanza per comprenderne tutto il piano stratigrafico, il quale, se in realtà non è complicato, rimane per difetto di studio e per la moltiplicità dei particolari assai oscuro. Ne' miei *Studii* ho reso note le mie osservazioni nella regione meridionale da Trescorre a Sarnico, e sopratutto circa i rapporti e i caratteri del calcare rosso ammonitico e della formazione di Saltrio. Altri importanti particolari possiamo raccogliere principalmente dalla Memoria analizzata del cav. de Hauer,

sulle osservazioni fatte da lui stesso nella regione liasica di Solto, ec., e su quelle ancor più minuziose eseguite dal sig. Zepharovich nella regione cretacea di Val-Gandozzo, Val-Foresto, ec. Le nuove osservazioni ch'io vado ora ad esporre sono il frutto di ripetute esplorazioni su diverse linee in seno a que' monti, cioè da N. a S. lungo la Val-Cavallina, da O. a E. in Val-di-Grono, da N. a S. in Val-Adrara, e nella sua appendice di Val-Viadanica da SO. a NE.; finalmente da SO. a NE. sulla sponda occidentale del lago d'Iseo. Queste nuove osservazioni ci avvicineranno certamente allo scopo di conoscere il piano di quella parte interessantissima della provincia di Bergamo, lasciandone però ancora distanti. Rimarrebbero a studiarsi come principale complemento la Val-Vigolo e la Val-Candile, entrambe a NE. di Sarnico e sulle quali non furono ancora, ch'io mi sappia, pubblicate osservazioni.

Val-Cavallina. — La Val-Cavallina comincia a sud di Pianico, dipartendosi dalla Val-Borlezza, dove un rilievo appena sensibile del fondo imprime un corso opposto al fiume Oneto che uscendo dallo stagno detto lago Gajano, si congiunge al Borlezza per scaricarsi a Lovere nel lago d'Iseo, e al fiume Cherio che, formato il lago di Spinone, discende a Trescorre, e quindi si versa nell'Oglio a Palosco. Il monte Glemo è la cima più settentrionale sulla sinistra della valle che noi prendiamo ad esaminare. Esso monte consta di dolomia farinosa, la stessa che occupa il bacino della Val-Borlezza e che abbiamo ascritta al gruppo della dolomia media; ruderi con avicule ed altri fossili se ne raccolgono lungo la via da Sovere al lago di Gajano. Alla dolomia si appoggia una massa poderosa di banchi calcarei nerastri, grossi, a stratificazione regolarissima, messi a nudo da uno spaccato naturale appena a nord del lago Gajano; ascendono a perdita d'occhio fiancheggiando la via di Solto. Stanno essi tra la dolomia e gli scisti neri marnosi da me ascritti al San Cassiano, e da nulla potei arguire se alla dolomia media piuttosto che al gruppo degli scisti debbansi riferire: preferirei di aggregarli a questi ultimi, avendo anche altrove osservato che banchi di calcarea compatta nera o nerastra entrano a parte, o si sostituiscono agli scisti. La loro inclinazione a sud è di circa 45°. — Gli scisti neri si ritrovano tosto sulle sponde del lago Gajano, e sempre a livello della strada continuano

verso sud abbracciando tutto il lago di Spinone. Le mie osservazioni si accordano per ciò perfettamente a quelle del cav. de Hauer, mentre sulla sua Carta si vedono difatti i due laghetti compresi nella zona degli strati di Kössen, la quale abbraccia, come sappiamo, anche il nostro gruppo degli scisti neri marnosi. Verrebbero questi perciò dai dintorni di Solto sulla sponda occidentale del lago d'Iseo, attraverso i monti, ad allargarsi in Val-Cavallina, e proseguirebbero verso ovest fino a raggiungere la Val-Seriana ec. Io li trovai difatti sviluppatissimi a sud di Leffe per lungo tratto, nei rapporti ch'io esporrò in un lavoro particolare destinato a raccogliere le osservazioni da me fatte di conserva col sig. Cornalia sul bacino lignitico di Leffe. La zona degli scisti neri guadagna così buon tratto della sua estensione longitudinale. Sopra gli scisti dovrebbero necessariamente scoprirsi i veri strati dell'Azzarola, ma sarebbe uopo ascendere i monti sulla destra e sulla sinistra del lago di Spinone, il che io non feci. Inconcludenti del pari sono le osservazioni da me fatte troppo di passaggio nella porzione che tra l'estremità del lago di Spinone e le vicinanze di Borgo-di-Terzo, donde invece, fino ai dintorni di Trescorre, le mie osservazioni erano già state minuziose, e furono ora ripetute ed estese. Solo posso dire in genere essere riempito da calcari e dolomie. Stante però le nostre cognizioni generali sulla serie stratigrafica di Lombardia, e sulla ben definita disposizione dei terreni agli estremi opposti della valle, confermata dalle osservazioni in altre circostanti regioni, è facile e ragionevole il riempire teoricamente la lacuna, per il che basta ammettere nella disposizione conveniente i depositi che stanno tra la formazione di Saltrio e gli scisti neri, cioè il gruppo della dolomia media e il gruppo dell'Azzarola. Lo schizzo, fig. 9, è disegnato a questo scopo. Offre egli un profilo della Val-Cavallina dal M. Glemo a Trescorre. La disposizione degli strati alla sua base poggia sopra osservazioni affatto pratiche, eccetto nella suddetta porzione centrale, dove compajono i gruppi della dolomia inferiore e dell'Azzarola. Presenta anche un riepilogo delle mie osservazioni fatte nei dintorni di Trescorre, e pubblicate ne' miei *Studii*.

Sulle dolomie del M. Glemo (14) riposano i calcari d'epoca indeterminata (13 ?). Seguono gli scisti neri che ingombrano la valle dal

lago Gajano fino alla estremità meridionale del lago di Spinone. La formazione dell' Azzarola (12) e la dolomia superiore (11) sono, come ho detto, suppositizie: la successione invece dei terreni superiori, delineata sopra Borgo Terzo e ripetuta con opposta inclinazione dietro Trescorre, è affatto pratica. I calcari bianco-rosei salini, scavati a Novale e Zandobbio, e i banchi nerastri sovrapposti (10) appartengono alla formazione di Saltrio, come ho dimostrato ne' miei *Studii* e nella presente Memoria. Il calcare rosso ammonitico (9^c) segue dappresso col calcare rosso siliceo ad aptichi (9^b) e la majolica (9^a) che riempiono la Val-San-Leone, la Val-di-Leffe sulla destra della Val-Cavallina, e sulla sinistra si mostrano nelle vicinanze di Entratico. Se si ascende da Trescorre al M. Misma, sopra le anzidette formazioni vedonsi adagiarsi le marne e le arenarie cretacee (8). La sinclinale presentata dal profilo spiega non solo il ripetersi della serie a Trescorre e a Borgo di Terzo. ma molte altre apparenze che si rilevano in quei dintorni, in guisa talora abbastanza problematica, come il presentarsi del rosso ammonitico tanto sul pendio meridionale del M. Misma verso Trescorre, quanto sul settentrionale, e, almeno in parte, la disposizione dei terreni in Val-Adrara. Se poi si volesse prolungare lo spaccato della Val-Cavallina oltre la valletta della Selva fino a Caleppio sulle sponde dell' Oglio, non si avrebbe che ad aggiungere al profilo da me delineato quello del signor Zepharovich da Roncalone a Caleppio, che correda la Memoria del cav. de Hauer. Procedendo difatti da Trescorre verso SE., attraversata la valle della Selva, o meglio il piano di Trescorre, si incontrano le colline di S. Stefano, la cui base è formata dai calcari marnosi bianchi o a scaglia, e da marne diverse riferite al neocomiano, inclinate fortemente a SE.; giunto alla loro vetta, cioè sulla cresta quasi tagliente che lega i colli sopra S. Stefano al colle piramidale posto più lungi ad est detto S. Giovanni delle formiche, trovai la puddinga cretacea in banchi stranamente eretti e bene sviluppata, perfetto equivalente della puddinga a rudisti di Sirone. Le marne ed arenarie a fucoidi la incassano e le si sovrappongono. Da qui fino alle sponde dell' Oglio la serie non interrotta delle colline consta tutta quanta di quei calcari marnosi, arenacei, e di quelle arenarie psammitiche, costituenti una massa sempre problematica ed a confini e caratteri indeterminati,

ascritta alla creta superiore. Vi deve però superiormente trovar luogo la breccia nummulitica eocenica, della cui giacitura non si hanno ancora certi documenti, ma la cui presenza in que' dintorni è attestata da alcuni pezzi raccolti dal signor Gio. Battista Villa.

Val-di-Grone. — Questa valletta si diparte dalla Val-Cavallina a Borgo-Terzo, e ascende al paesello, e quindi ai prati detti di S. Antonio, donde, attraversata la cresta dei monti ad ovest della Val-Cavallina, si discende per non difficile via in Val-Adrara. È dessa nel dominio quasi esclusivo del gruppo del calcare rosso ammonitico e vi si raccolgono degli ammoniti ben conservati. Ciò che la rende singolarmente interessante si è l'essere destinata a raccogliere, per dir così, e a porre in tutta evidenza la sinclinale che abbiamo rimarcato nella parte meridionale della Val-Cavallina. Confrontando la disposizione degli strati tra Trescorre e Borgo-Terzo con quella che si rileva mano mano che si ascende ai Prati di S. Antonio, si vede chiaramente che la sinclinale disegnata dal rosso ammonitico e dagli altri terreni, larga sul fondo della Val-Cavallina, si va mano mano restringendo verso est, affettando piuttosto la forma d'un bacino che quella d'un semplice canale. I due profili, fig. 10, 11, sono diretti a rendere possibilmente visibile questa disposizione degli strati. Il primo, fig. 10, rappresenta uno spaccato longitudinale della valle da Grone al piccolo santuario di S. Fermo che torreggia sul ciglione dei Prati di S. Antonio e domina la Val-Adrara; il secondo, fig. 11, fende trasversalmente la valle, presentando il detto ciglione. — Grone è posto sulla majolica. Probabilmente, o dirò meglio, necessariamente sulla destra e sulla sinistra della valle devonsi incontrare le rocce cretacee sovrapposte; ma io non le verificai. La majolica continua fin circa a metà via tra Grone e il villaggio di S. Antonio, e le sue testate fendono la valle in linea obliqua dirette da O.-SO. a E.-NE. Si svela poscia sott'essa il rosso ammonitico, sul quale è posto il villaggio, e che ascende a coronare il ciglione a semicerchio dei Prati di S. Antonio. Nei due profili, il n.° 8 rappresenta, come al solito, la creta presupposta, il 9^a la majolica, il 9^c il rosso ammonitico. La formazione di Saltrio 10, la dolomia superiore 11, e la formazione dell'Azzarola 12, soggiaciono difatti al rosso ammonitico, non visibili però che discendendo in Val-Adrara, come vedremo, mentre il letto di Val-di-Grone non si sprofondò oltre il rosso ammonitico.

Val-Adrara. — È dalla descritta valle di Grone ch'io discesi in Val-Adrara, per cui ripiglio l'analisi stratigrafica dal punto dove l'ho ora lasciata, passando cioè in rivista i terreni dai Prati di S. Antonio a Sarnico. Varcato il ciglione dei Prati suddetti, si discende, calcando ancora per lo spazio di circa 80 metri le testate del rosso ammonitico, come già lo mostrano i profili, fig. 10 e 11; gli soggiaciono dei calcari grigi, ben stratificati, i quali per la loro natura e giacitura rappresenterebbero già la formazione di Saltrio; qui per buona sorte vengono in appoggio i fossili da me raccoltivi di passaggio: vi abbonda singolarmente la *Terebratula cornuta* Suess, ed una piccolissima *Rinchonella*, per me ancora indeterminata, ma che si incontra anche a Saltrio, e abbonda ad Almenno negli strati inferiori al rosso ammonitico. Il luogo precisamente ove si raccolgono i fossili è in fondo alla piccola valletta a nord di Dusajone, passato appena il torrentello per discendere ad Adrara. Sotto questi calcari seguono degli strati dolomitici (dolomia superiore liasica), poi tosto, lungo la via tra Costa e Mascarpegna, spesseggiano i massi madreporici, indicando quì come altrove lo straordinario sviluppo del banco madreporico, che accompagna la formazione dell'Azzarola. Questa infatti non tarda a mostrarvisi con tutta l'imponenza de' suoi banchi compatti o marnoscistosi, e col corredo ricchissimo de' fossili, tra i quali in copia strabocchevole la solita *Terebratula gregaria*, diversi acefali e polipai proprii anche dell'Azzarola. — A Mascarpegna riappare d'un tratto il rosso ammonitico, presentando straordinariamente sviluppata quella varietà silicea, nella quale riconosciamo preferibilmente il calcare rosso ad aptichi. Il suo ritorno non mi fu annunciato dal riapparire di quelle altre formazioni necessarie a supporsi, quando fosse perfettamente regolare l'anticlinale che evidentemente riunisce i calcari rossi di Mascarpegna a quelli dei Prati di S. Antonio. Se ne deduce quindi un salto, poco considerevole del resto, mentre la serie continua regolarissima, mostrandosi tosto la majolica presso Adrara S. Martino, e quindi fino allo sbocco della Valle a Villungo e Sarnico la serie indeterminata dei calcari e delle arenarie cretacee.

Il profilo, fig. 12, è condotto sulla descritta linea dai Prati di S. Antonio a Villungo, ed indica le diverse formazioni coi numeri convenuti. Il fondo della Val-Adrara è occupato da un potente depo-

sito di argille d'epoca recente, che contengono ossami del *Bos primigenius*, delle quali mi riservo a parlare altrove, volendomi restringere ora soltanto a delineare la serie geologica degli strati, che entrano a comporre l'ossatura dei monti, prescindendo da ogni deposito superficiale e puramente avventizio.

Viadanica. — La valletta di Viadanica è un seno semielittico che si apre a NE. della Val-Adrara tra Sarnico e Adrara S. Martino. Il giro di questa semielisse può riuscire assai istruttivo, ed offrire buona messe di fossili, a giudicarne da ciò che vi osservai di passaggio. — Da Sarnico, attraversando questa valletta per raggiungere l'estremità SO. delle colline che la cingono, si cammina sempre sulle rocce cretacee. Ad est della fornace Soldini il fianco del colle è occupato dalla majolica, sotto la quale si osserva il calcare rosso ricchissimo d'aptichi, e sviluppata assai la massa del calcare rosso ammonitico, eretto quasi alla verticale. Ascendendosi per erto sentiero fino alla vetta del primo colle, dove sono i *rocoli*, si vede chiaramente come sotto il rosso ammonitico esiste la formazione di Saltrio, eretta pure quasi verticalmente, e caratterizzata da sviluppatissimi banchi zeppi di pentacriniti, per cui assumono, come a Saltrio e singolarmente ad Arzo, l'aspetto di brecciole spatiche; vi appartengono anche i calcari arenacei che vi si scavano per fabbricarne coti. Se dai rocoli si discende verso Lerano, radendo la montagna, si incontra dapprima una massa di strati dolomitici (dolomia superiore), quindi un'altra massa, che pe' suoi caratteri petrografici risponde perfettamente alla formazione dell'Azzarola, nella quale però non scoprii fossile veruno. Giunti a Lerano ci troviamo di nuovo sopra il rosso ammonitico, il quale si vede a nudo oltre il torrente, e per lungo tratto in fondo alla valle. Continuando il giro della semielisse per compirlo a Sarnico, si rivedono i membri della creta, ed è specialmente appena ad est della Forcella che si incontra bene sviluppata la puddinga, riferibile pei suoi caratteri e per la sua giacitura alla puddinga di Sirone e di Gandozzo. Se la serie dei terreni non è sempre chiara in questa piccola valle, lo apparirà pienamente nello *Spaccato* da Sarnico a Predore, che io passo a delineare. Ciò che vi ha di importante nelle osservazioni fatte a Viadanica, si è l'aver reso, a mio parere, assai facile l'unione dei due importantissimi spaccati, quello cioè di Val-Adrara, con quello

della sponda destra del lago di Iseo. Chi avesse a tracciare una carta geologica di questi dintorni non avrebbe che a por mente anche solo allo svolgersi del rosso ammonitico, per accostarsi assai prossimamente al vero nel guidare le zone degli altri terreni. Noi l'abbiamo visto difatti a Mascarpegna, quindi alle falde del colle a NE. di Viadanica, poscia a Lerano in fondo alla valletta di Viadanica; finalmente lo rivedremo tosto presso Cadè, sulla sponda del lago d'Iseo, tra Sarnico e Predore; ne viene perciò che la zona del rosso ammonitico da Mascarpegna attraversa la Val-Adrara, dirigendosi a SE. per raggiungere i colli di Viadanica, poi si piega a NO. per passare a Lerano, si ripiega infine a SO. per guadagnare a Cadé il lago d'Iseo; in questo suo svolgersi tortuoso è sempre accompagnato dalle superiori e dalle inferiori formazioni.

Sponda destra del lago d'Iseo da Sarnico a Lovere. — Se alle precedenti analisi della Val-Borlezza, della Val-Cavallina e delle adjacenze da Lovere a Sarnico si potesse con pari corredo di osservazioni aggiungere quella della sponda del lago d'Iseo, da Sarnico ritornando a Lovere, come avremmo compito il giro intorno a quel gruppo di monti, e conosciutene in parte le interne regioni, così potremmo tracciarne la geologia con molta approssimazione, per ciò almeno che riguarda i tratti principali dello svolgersi della serie stratigrafica, esigendo solo più tardi dai progressi di una geologia più minuziosa la determinazione di maggiori particolari. Così preso il nostro assunto, non difficile per ciò che riguarda la prima porzione della linea indicata, da Sarnico ai dintorni di Predore; ma ben altrimenti va la bisogna circa al rimanente da Predore a Lovere. Il non esservi una strada che percorra questo tratto, l'essere qui anzi le sponde del lago affatto inaccessibili, se ne eccettuiamo le scarse foci dei torrenti, dà ragione di tanto difetto di osservazioni. Si rendono perciò oltremodo necessarie osservazioni ben particolarizzate sulle valli di Vigolo, di Parzanica, di Fonteno e di Solto, delle quali, come ho già detto, manchiamo; l'andamento generale degli strati fu tuttavia da me osservato dal lago, essendo generalmente visibile anche da lungi, per la nudità di quelle sponde. Dove del resto i fatti vengon meno, supplisca l'induzione.

Lo spaccato naturale delle formazioni da Sarnico a Predore è così

chiaro e regolare, che nulla di meglio si potrebbe presentare con uno spaccato teorico. Sarebbe prezzo dell'opera il valutare con esattezza lo spessore dei singoli depositi, poichè si avrebbe una eccellente unità di misura da applicarsi più o meno approssimativamente ai diversi depositi cretacei e giuresi, ovunque si scoprissero in Lombardia. — Le note arenarie di Sarnico, con forte erezione, costituiscono la porzione più occidentale delle eminenze che stanno come diafragma tra Sarnico e Viadanica; sono esse generalmente azzurrognole, e talora assumono l'aspetto di una puddinga, chiudendo una quantità grande di nuclei od arnioni bianchi marnosi, d'egual natura e di forme diverse, ai quali non parmi si possa attribuire l'origine propria dei ciottoli formanti le brecce e le puddinghe cretacee, ma che direbbonsi piuttosto frammenti del calcare marnoso, di cui si terrà tosto parola: di fossili nessun indizio, ad eccezione di alcuni frammenti di ostriche indeterminabili. Sotto alle arenarie havvi una massa di calcari marnosi, i quali riposano sulla puddinga ben sviluppata, che offre tutti i caratteri petrografici di quella di Sirone e di Gandozzo. Quanto all'epoca delle accennate formazioni, se, come mi è concesso anche dal cav. Hauer (pag. 491), la puddinga ad ippuriti si può, almeno provvisoriamente, ritenere come un deciso orizzonte che distingue in Lombardia la creta superiore dalla inferiore, le arenarie di Sarnico ed i calcari marnosi sottoposti dovrebbero ascriversi alla creta superiore. Del resto, nello stato attuale delle nostre limitate cognizioni circa la creta lombarda, mi basta offrire dei buoni documenti stratigrafici, ascrivendo le arenarie e i calcari marnosi di Sarnico al gruppo n. 6 dei depositi superiori alla puddinga di Sirone. Alla puddinga succede una massa potente di altre arenarie e di altri calcari marnosi, rappresentanti il gruppo inferiore della creta n. 8. Sopra Cadé veggonsi allora succedersi in serie regolarissima i tre membri del rosso ammonitico, cioè la majolica, la zona silicea ad aptichi, rossa, ben distinta, finalmente il vero calcare rosso ammonitico. Riposa quest'ultimo su poderosa massa di calcari grigi e nerastri, sostenuti da grossi banchi di calcarea chiara dolomitica (la formazione di Saltrio n. 10 e la dolomia superiore liasica n. 11). Queste due ultime formazioni vedonsi pronunciare una sensibilissima curva verso NE., e formando una bella anticlinale, piegarsi oltre Predore, formando le vette poco cospicue dei monti che chiu-

dono all' ingiro la valletta di Predore, e sporgono nel lago ad ovest di questo paese. Certo la ripiegatura di essi terreni è seguíta anche dai superiori; per lo meno il rosso ammonitico si scorge anche da lontano nella valle solcata dal torrente Rino, che ha le sue sorgenti a NO. dei monti suddetti, e sbocca precisamente a Predore.

Lo specchio della volta, ossia dell'anticlinale formata dalle due formazioni predette, è tutto riempito dalla classica formazione dell'Azzarola. L'enorme sviluppo di questa formazione in questa località deve a prima giunta recar meraviglia, ma quantunque grande in realtà, lo è più ancora in apparenza, il che è facile intendersi quando si rifletta che i terreni dove chiudono una sinclinale od una anticlinale devono presentarsi due volte in tutto il loro spessore, e senza interruzione, come è il caso nostro. Il signor Gio. Battista Villa, nelle sue *Osservazioni sopra alcuni colli*, ec. pubblicate nel *Giornale dell' Ingegnere-Architetto*, 1857, indica la presenza di rocce keuperiane a Predore, inferiormente alla formazione dell'Azzarola, apparizione che sarebbe qui affatto problematica: io non ne trovai indizio veruno, e ritengo abbia applicato questo nome a certe marne verdognole o gialle, caratteristiche anche della formazione dell'Azzarola, e che qui sono sviluppatissime, ma distinte dai fossili proprii di quella formazione: del resto, le mie osservazioni intorno a quella località combinano colle sue. Sarebbe difficile assunto il descrivere ne' suoi particolari la formazione dell'Azzarola in questa tipica località. Superiormente esiste il banco madreporico; io nol ravvisai precisamente in posto, ma i massi madreporici sparsi ovunque in gran copia ne attestano la presenza: del resto, è infinita la varietà delle rocce costituenti il deposito; sono calcari compatti, calcari marnosi e scistosi, e marne nerastre, verdognole, cineree, giallastre, azzurrognole. Si distinguono singolarmente grossi banchi in quella roccia, da me altrove accennata, che è costituita da una rete di vene spatiche assai fitta, i cui interstizii sono ripieni di una sostanza polverulenta di un giallo deciso. Abbondano, specialmente nella parte inferiore, le lumachelle, e si raccolgono in singolar modo lungo il sentiero dei Vasti i fossili caratteristici, tra i quali si distinguono bellissimi polipai, e la *Terebratula gregaria* in copia strabocchevole.

Fin qui, come dissi, l'analisi delle formazioni cammina con passo

sicuro. Per la continuazione dello spaccato fino a Lovere non ho che l'andamento generale della stratificazione da me osservato dal lago; unici punti di appoggio, per ciò che riguarda la natura e l'epoca dei terreni, sono 1.° il ripetersi della formazione di Kössen, ossia dell'Azzarola, a Riva-di-Solto attestatavi dal cav. de Hauer; 2.° la presenza della dolomia media nelle vicinanze di Castro e di Lovere. Ciò posto, se supponiamo una sinclinale, a cui sia dovuto il ritorno della formazione dell'Azzarola a Riva-di-Solto, cogli scisti neri soggiacenti già osservati sotto Solto in Val-Cavallina, e la dolomia media di Castro e di Solto, non avrem supposto nulla di più di quanto è portato dalle più semplici leggi stratigrafiche. Ne verrebbe di conseguenza il ripetersi sulla stessa sinclinale delle diverse formazioni superiori all'Azzarola, e tale ripetizione offrirebbe precisamente quello svolgimento di stratificazione, che io osservai dal lago, e che riproduco sullo spaccato. Ciò che dà maggior forza a queste induzioni si è che l'assieme della disposizione degli strati si atteggia così, come fu più praticamente osservato sull'opposto versante di questo gruppo di montagne, cioè in Val-Cavallina, per cui i due spaccati, l'uno da NE. a SO. (fig. 9), l'altro da SSO. a NNE. (fig. 15), mutuamente si appoggiano e si interpretano. Delle mie induzioni facciano i geologi il conto che credono migliore.

Colle d'Adro. — In aggiunta alle nozioni sui dintorni di Sarnico darò un breve cenno sul colle di Adro, sulla collina, cioè, che sorge isolata tra il piano paludoso che si stende da Clusone ad Iseo, e le più umili colline di Paratico, spingendosi in linea NS. dalla sponda sinistra del lago d'Iseo ad Adro. Il sig. G. B. Villa nelle sue citate *Osservazioni* non riconobbe che le formazioni cretacee, mentre il sig. Fedrighini di Sarnico vi raccolse ammoniti spettanti al calcare rosso ammonitico, e questo terreno, unitamente alla majolica, è indicato sviluppatissimo sulla Carta del cav. de Hauer. Così è difatti, e ciò è ritenuto ora dall'istesso sig. Villa. Le mie osservazioni su quel colle non furono spinte fin dove era necessario per verificare tutti i fatti, appoggiati d'altronde all'autorità di troppo distinti osservatori. Io tenni la via da Sarnico a Paratico, dove la stessa arenaria che a Sarnico è per gli stessi usi scavata. Piegai quindi verso Tadone per discendere a Clusane pel calle più settentrionale di quella collina. La cresta che

ascendendo sovrasta alla sinistra della strada, e quindi i depositi più settentrionali che si tuffano nel lago d'Iseo, sono formati di arenaria di Sarnico, mentre la strada passa su calcari marnosi sottoposti, che in cima al calle di Tadone ha il vero aspetto della scaglia, simula cioè la majolica. La vera majolica però si trova presto discendendo: occupa dapprima il letto del torrentello che fiancheggia la via, ed è finalmente attraversata dalla via istessa, dove questa sbocca nel piano di Clusane. Gli strati sono tutti allineati approssimativamente da SO. a NE., con inclinazione NO. Formerebbero quindi una sinclinale cogli strati sulla sponda opposta del lago, non però regolare, ma quale è concessa dalla enorme spaccatura che ne divide le due gambe. Si vede ch'io non giunsi a toccare il rosso ammonitico, il quale devesi incontrare presto più a sud. Quanto all'epoca delle arenarie e delle calcaree marnose del calle di Tadone, giudicandone dalla loro giacitura, chiaro appare pertener esse a quel gruppo cretaceo che in pari condizione stratigrafica e petrografica si trova sull'opposta sponda tra la puddinga della Forcella e la majolica di Cadè. Riassumendo le mie osservazioni e quelle comunicatemi specialmente dal sig. Fedrighini, il colle di Adro presenterebbe lo *spaccato*, fig. 14, dove alle arenarie 8^a ed ai calcari marnosi 8^b succedono la majolica 9^a, il calcare rosso ammonitico 9^c, finalmente un calcare einereo con ammoniti 9^d, che appartiene ancora al gruppo del calcare rosso.

9. *Cenni sulla Provincia di Brescia.*

Spacc. n.° 15.

Continuando lo spoglio delle annotazioni fatte nel mio viaggio geologico del 1857, le quali prestaronmi la materia delle precedenti osservazioni, potrei diffondermi a parlare dei terreni bresciani. In quel viaggio, difatti, visitai i dintorni di Brescia, percorsi tutta la Val-Trompia, e da Bagolino la Valle-del-Caffaro, quindi per la Val-d'Ampola raggiunsi il lago di Garda a Riva di Trento e ne seguii la sponda destra fino a Desenzano. Nell'autunno dell'anno seguente, rivedute col signor Cornalia e coll'amico Regazzoni altre interessanti località nei dintorni di Brescia, studiai con quest'ultimo la Val-Sabbia fino a Rocca d'Anfo. Ma le mie corse, ad eccezione dell'ultima

accennata, furono assai rapide e contrariate per soprassomma da un tempo ostinatamente perverso, per cui i risultati, conformi in generale a quelli ottenuti dal cav. de Hauer, poco potrebbero aggiungere a quanto è già consegnato alla Memoria ed alla Carta dell'illustre geologo. Aggiungi, che anche per riguardo a molti fatti e a molti particolari relativi alla geologia di quella provincia, sarebbe un prevenire con relazioni mozze, staccate, incerte, ciò che il signor Regazzoni ci promette nella sua integrità e mutua dipendenza, e con quella esattezza ed abbondanza di particolari, cui possiamo ripromettercì dalla oculatezza e coscienziosità di quel modesto, ma infaticabile osservatore. Non dirò quindi che di alcuni fatti più importanti, cui le ragioni esposte non mi possono persuadere a passare affatto sotto silenzio.

Deposito lacustre di Badia. — L'importantissima scoperta è tutta dovuta al Regazzoni. È il primo deposito di questo genere che siasi rinvenuto in Lombardia. Dico ciò, perchè io considero i depositi di Gandino, di Pianico e di Adrara a ossami e conchiglie lacustri, come appartenenti all'epoca attuale, mentre quello di Badia è per la sua giacitura e pe' suoi fossili di specie estinte da ascriversi all'epoca terziaria. La bassa collina che si spinge da Badia fino a Torricelle a NO. di Brescia è formata da questo deposito. Superiormente vi è una puddinga assai compatta, cui Regazzoni con molta probabilità ritiene identica a quella di Montorfano bresciano, già ritenuta come nummulitica, ma che verrebbe ora a trovarsi di epoca più recente, probabilmente miocenica. Sotto la puddinga, ma intimamente a lei collegato, trovasi un calcare marnoso, assai poroso e poco coerente. È in detto calcare che si incontrano copiosi i fossili: finora, ch'io abbia visto, non sono che conchiglie terrestri (*Helix, Ciclostoma, Poliphemus?*). Regazzoni è di parere che il deposito si formasse in un estuario marino; la presenza di fossili marini sarebbe necessaria a sciogliere la questione. Che appartenga ad un'epoca anteriore all'attuale, e che abbia consentito al generale sollevamento della Lombardia, ch'io ritengo ancora posteriore ai terreni terziarii, sarebbe provato dalla inclinazione a sud, quantunque debolissima, del complesso degli strati, e molto più, supposta l'accennata identità, dalla elevazione del Montorfano.

Collina terziaria di Castenedolo. — Non trovo indicata sulla Carta del cav. Hauer questa collina, da me già indicata ne' miei *Studii* come appartenente al terreno subappennino. Offre ella difatti uno dei saggi più caratteristici di questa formazione, sia per la natura petrografica, sia per la ricchezza dei fossili. Era già nota al conte Caprioli di Brescia, e fu pei fossili da lui già da gran tempo inviati ai signori fratelli Villa ch' io ne ebbi contezza. Ora fu ripetutamente perlustrata dal Regazzoni, e nello scorso autunno servì di meta ad una sua piacevole gita col signor Cornalia e con me.

Vicinanze di Gardone in Val-Trompia. — Il presente cenno vale a meglio precisare i fatti presentatici dalla Carta del cav. Hauer in queste vicinanze. Attraversato il Mella sul ponte d' Inzino, seguendone la sinistra fino a Val-Vandé, si ha sempre un calcare dolomitico, anzi una dolomia cristallina bianca, zeppa di fossili, tra i quali si distingue l'*Avicula exilis* ad ammassi, la *Gastrochœna obtusa*, e diversi gasteropodi, quel complesso in fine che per tanti argomenti assicura l' identità di questa dolomia col gruppo de' petrefatti di Esino. Richiamisi ciò che ho ripetuto in proposito nella presente Memoria, e ciò che trovasi già esposto nella *Paléontologie lombarde.* Detta dolomia forma l' ossatura del M. S. Emiliano, il suo tritume ingombra il letto del Vandé e commisti scorgonvisi abbondanti ciottoli di un calcare fettucciato, simile affatto a quello descritto sopra Parlasco, non che di quell' altro calcare venato che accompagna il primo nella località suddetta superiormente al Verrucano. I rapporti qui ci rimangono ignoti, ma provenendo quei ruderi dalle alture della Val-Vandé, è probabile che vi si abbia a trovare in località più meridionale alla zona già conosciutissima di Val-Trompia un deposito di calcare triasico e Verrucano. È solo passato il Vandé che si scorgono le prime marne keuperiane formare il letto del Mella, rimanendo anche qui confermato essere il deposito di Gorno e Dossena inferiore al gruppo de' petrefatti di Esino. Le rocce keuperiane hanno una varia, ma generalmente debole inclinazione a sud, e si dirigono prossimamente da E. a O. Presso il ponte di Marcheno le rocce keuperiane danno luogo a calcari nerastri, marnosi, ad inclinazione più risentita. Oltre il ponte si vede sorgere a nudo un cono di porfido verde con grani bianchi; la massa ne è poco potente. Tosto si ripetono i calcari ne-

rastri, e quindi presso il torrente Biogno e nel suo letto le arenarie e le marne keuperiane. Ritornando da Brozzo ad Inzino, si ripete in senso inverso la descritta serie dei terreni, di cui ciascuno trova il suo corrispondente sulla destra del Mella. È sotto Lusino, tra Brozzo e Marcheno, che gli accennati calcari nerastri sono zeppi di *Terebratula vulgaris* e ricchi di molti altri fossili fra i quali si distingue la *Lima lineata* Schl. e l'*Ammonites Aon.* Come la prevalenza delle specie colloca questi calcari nel trias inferiore, così la giacitura li dice equivalenti ai marmi di Varenna. Anche il porfido si ripete presso Marcheno, ed è incassato tra gli strati calcarei che mostrano la superficie a contatto coperta, certo per fusione, di una crosta d'aspetto siliceo. Lo spaccato di questi dintorni, fig. 15, desunto dalle osservazioni esposte, e che si può considerare assolutamente come pratico, conferma in genere quello che, in direzione un po' diversa, fu teoreticamente delineato dal cav. de Hauer (pag. 465). V' ha nel mio di più, che l' eruzione porfirica, non osservata da lui, dà ragione dell' isolato apparire del trias inferiore in quelle circostanze. Lo spaccato è preso sulla sinistra del Mella, e sonvi posti per indizio i paesi della destra.

Sunto della Memoria letta dal socio professore Annibale Bossi: *Intorno alle argille, agli altri minerali ed ai fossili di Maggiora, ed alle relative industrie.* Comunicato dallo stesso autore.

Colla Memoria — *Argille di Maggiora e relative industrie* — letta nella seduta 20 marzo, avendo tentato di far conoscere l'importanza de' prodotti naturali che porta il suolo di Maggiora, sia dal lato industriale che dal scientifico, ed il bisogno di indirizzare studii particolari sovra quel recente deposito; l'interesse riscontrato ne' socii, le osservazioni dei signori barone Vacani e Carlo Tinelli (1), e il buon accoglimento dei campioni delle argille e dei fossili donati alla Società, ci obbligano ad esprimere la nostra soddisfazione per l'incoraggiamento avuto per la continuazione delle ricerche.

Riassumendo brevemente quanto in allora abbiamo detto, notiamo, che, negli Stati Sardi, il territorio di Maggiora (2) è forse il più ricco di argille e di terre utilizzabili nell'arti ceramiche; i depositi di quel suolo sono costituiti dalle seguenti sostanze:

Calcare argilloso, compatto, dendritico, che si impiega a fabbricare calce da costruzione di ottima qualità. Le cave in attività sommano a quattordici, che si coltivano da tempo immemorabile, e vi si lavora continuamente. Le cave sono a mezzo miglio di distanza dall'abitato. Vi sono costrutte ventitrè fornaci, ognuna delle quali è messa in attività tre volte all'anno, e danno circa 480,000 rubbi di calce grassa. Oltre di queste, fu nel 1848 costrutto un forno continuo da calce secondo il metodo prussiano (3), a spese e studii

(1) Ringraziamo il sig. Carlo Tinelli, che, seduta stante, ci favorì un manoscritto di Vincenzo Barelli — *Cenno de' principali minerali che ritrovansi nei territorii di Borgomanero, Boca, Maggiora, rilevato dalla statistica mineralogica degli Stati Sardi* — che ci serve di conferma e d'aggiunta alle nostre osservazioni.

(2) Maggiora è situato oltre il castello di Vergano presso Borgomanero, Mandamento della Provincia di Novara.

(3) Volendo aver dettagli sul forno continuo da calce, veggasi *Précis de Chimie industrielle par M. A. Payen*, pag. 236. *Four à foyer latéral.* Il forno del signor Olioli ha però subito parecchie modificazioni di somma importanza in confronto di quello descritto dal Payen; onde vorremmo che gl'imprenditori d'una consimile costruzione avessero a rivolgere domande al sig. Olioli, per seguire i suoi perfezionamenti.

del signor Agapito Olioli, che lo perfezionò in seguito all'esperienza con alquante modificazioni. La campagna in questo forno dura otto mesi di seguito; e la calce, che si estrae ogni dodici ore, è ottima, avendo tutta subíta un'egual temperatura, senza essere stata a contatto nè mescolata col combustibile o coi residui della combustione, non riportando seco nemmanco di pietra viva. Da un tal forno si ricavano annualmente circa 86,000 rubbi di calce viva, con 50 a 60 quintali di buona legna al giorno. Vista la grande utilità che presenta tal forno continuo, sia dal lato della qualità e quantità del prodotto, sia da quello del risparmio di combustibile e di tempo, si trovò prestamente rivaleggiato da altri due, non però dell'egual perfezione, che si erressero per cura di una società presso Arona sul lago Maggiore.

Alabastro di varii colori, bigio, verdognolo, pavonazzo, misti insieme, che trovasi accoppiato col calcare suddetto nella cava *Gargallo.* Se ne trova una varietà di color biondo, che intonaca il calcare, ed è suscettivo di splendidissima levigatura, e utilizzabile in oggetti d'ornamento.

Ferro ocracco, argentifero, che si rinviene nei terreni di trasporto, ed occupa grande tratto di questo territorio in vicinanza delle cave da calce, e segnatamente nella regione detta di *Galenfo:* vi fu scoperto nel 1821. Nel suo trattamento diede sopra 100 di minerale circa 2 di ferraccio, misto a solfato di zinco e di nichelio; e colla coppellazione si ebbero, sopra 100 libbre, once 2, denari 18, grani 20 d'argento.

Arenaria ferruginosa, nericcia, friabile, che si cava per ridurla in sabbia ad uso delle scritture.

Argilla bianca, micacea, con impronte di foglie, accoppiata al ferro suddetto.

Argilla plastica bianchiccia e talvolta gialla, ed un'altra di color bigio-chiaro, abbondante nel luogo detto *Palazzina,* che si commercia.

L'altezza del forno Olioli tocca i 10 metri; il diametro alla sommità è di m. 2, alla base di m. 2, 50; ha cinque bocche da fuoco.

Presentemente avendo il sig. Olioli ceduto in affitto il suo forno al sig. prof. Moro di Arona, questi lo rese internamente da conico cilindrico, e introdusse modificazioni negli scaricatori. Il prodotto è ancora press'a poco eguale, nè risulta rilievo economico, anzi dai pratici si dichiara riescisse meglio nelle primitive condizioni.

Argilla plastica, verdognola, molto liscia al tatto, con cui unendosi la terza parte di caolino, si formano stoviglie di *grès;* si trova nel luogo detto *Pregata*.

Argilla micacea gialla, che si rinviene nella regione detta *la Fontana*.

Argilla plastica di color bigio-chiaro, opportuna per la fabbricazione di stoviglie, che viene usata in paese nella fabbrica del signor Olioli, e ricercata anche fuori.

Argilla ocracea o bolo armeno, di un bel color rosso, molto tenace, e liscia al tatto. È utilizzata nella fabbricazione di mattonelle colorate, e degli ornamenti in terra cotta, ed usata per questo nella fabbrica del sig. Andrea Boni e C. di Milano. I terrazzani la adoperano per otturare le fessure delle botti. Si trova a nidi, abbondantemente presso il calcare.

Terra nera, argillosa, che viene impiegata in pittura, come pure un' ocra, e un'altra terra scura argillosa, detta *terra d'ombra*, che si trova in grande quantità. Vi sono ancora altre argille di minore importanza, e che per ora almeno tralasciamo di nominare, essendo nostra intenzione intraprendere degli studii particolari, per decidere della loro più adatta applicazione.

Stigmite a base di retinite, che rinviensi nella regione detta *Castagna Maura*.

Stalattite calcarea, arenacea.

Porfido di color rossigno il cui feldspato, decomponendosi, genera il caolino, di qualità però secondaria, per la presenza delle altre sostanze componenti il porfido e non ancora decomposte.

Arenaria rossa e *arenaria verdognola* contenenti *pisoliti*, nella località chiamata delle *Piane*.

Torba fibrosa, che si trova a mezzo il territorio di Maggiora, e quasi alla superficie del terreno, e del *legno alterato* che conserva ancora tutti i suoi caratteri, cioè compatto, fibroso, di color rosso bruno, che rinviensi però in poca quantità.

Antracite, che si mostra in uno strato inclinato dai 30 ai 40 gradi, dello spessore di metri 0,10 a metri 0,20, la quale si trova nella collina su cui sta il paese.

Lignite fibrosa, che conserva ancora tutte le qualità del legno

vegetabile, in uno strato che attraversa il torrente *Strona*, e passa nel territorio di Boca, mostrandosi in diversi luoghi allo scoperto, specialmente nella regione detta *della Crosa*. Fu coltivato questo deposito già nel 1827; ed ora saranno ben cinque anni, furono intrapresi degli scavi per mezzo di pozzi, da una società, a piedi del colle su cui giace il paese di Boca, e se ne cavò per 50 a 55 mila quintali: attualmente fu troncata l'escavazione. Questo strato di lignite è racchiuso in un terreno di trasporto e coperto da qualche strato di ciottoli, come sono in generale i terreni di quel comune e de' circostanti. Le materie che più di sovente vi si incontrano, sono sabbie, argille, tufo calcareo con avanzi di molluschi. Gli strati che racchiudono la lignite stanno nell'ordine seguente:

1.° Terra vegetale.
2.° Argilla con sostanze eterogenee.
3.° Argilla plastica.
4.° Lignite.
5.° Argilla con sostanze eterogenee.
6.° Argilla plastica.
7.° Argilla giallastra.

Lo strato di terra vegetale mostra una superficie molto inegnale, e non raramente si hanno indizii della sottoposta lignite, e vi hanno degli strati di torba, alcuni alla superficie del terreno, altri coperti di poca terra vegetale, dimostrando che quel terreno abbonda in siffatti combustibili fossili.

Lo strato sottoposto immediatamente alla terra vegetale sembra mantenere una direzione costante ed una superficie eguale. Esso è formato da un miscuglio di argilla e di ghiaja con minuti pezzi di lignite nera, ed è dello spessore di metri 0,62. Vi si trovano piriti di ferro globulari.

Al di sotto rinviensi uno strato d'argilla plastica di color bianco sporco, dello spessore di metri 0,60. L'argilla è quella usata per fabbricare stoviglie.

Vien dopo la lignite in uno strato regolare, dello spessore di metri 0,90, con direzione costante, coll'inclinazione del 25 per 100. In essa si ponno discernere i varii generi di piante che la compongono; e v'ha ad intervalli variati della lignite terrosa più oscura

della massa totale, che sotto piccola pressione è friabile, e sfiorisce all'aria. Si dimostra facile la coltivazione di questo deposito per la poca quantità di terra sovrastante. La lignite appena estratta è molle, e s'indura all'aria, in modo da paragonarsi al legno ordinario. Se alcune piante sono sì ben conservate da poterle classificare, hanno però sofferto qualche variazione nella forma, presentandosi i tronchi di forma elittica, più o meno appiattita (1). Al fuoco la lignite non manda odore, nè molto fumo, ma s'incendia benissimo, e se ne può avere carbone di buona qualità.

Sotto la lignite si scopre uno strato d'argilla unita a grossa sabbia, con pezzi di lignite annerita, piriti di ferro di forma variabile ed isolate; è dello spessore di metri 1,20.

Uno strato conseguita, d'argilla plastica, biancastra, dello spessore di metri 1,60; se ne fa buon commercio per la fabbricazione delle stoviglie.

In fine havvi uno strato d'argilla giallastra, del quale non si è potuto rilevare lo spessore, non essendosi più oltre protratta la escavazione.

Colle varie specie d'argilla i fratelli Antonelli, e poi il sig. Olioli, impresero di fabbricare stoviglie di varie sorta e mattoni comuni, e refratarii assai riputati, e crogiuoli, e forni, ec., valutando con molto criterio i depositi di questo suolo così abbondanti e speciali; apportando al paese discreto vantaggio, che potrà avanzarsi eziandio col progredire degli studii che debbon pur farsi intorno questi materiali. Giova poi il dire, che il signor Olioli sta disponendo una fabbrica per la costruzione delle storte di terra per la produzione del gas illuminante. E questa può diventare in giornata una industria di qualche importanza, dalla quale può dipendere in buona parte la maggior diffusione del gas di carbon fossile qual mezzo d'illuminazione, si può dir per tutta Italia, e che auguriamo caldamente abbia a compirsi, poichè sarà alleggerito il dispendio che apportano non solo le storte di ghisa, ma anche quelle di terra che ora si vanno introducendo anche da noi, e per le quali siamo tri-

(1) Altre recentissime scoperte di depositi combustibili formati da vegetali di gran mole presentarono questo particolare dei pezzi ridotti a forma elittica.

butarii agli stranieri. Il contratto già stipulato coll'usina di Vercelli ci permette l'annuncio di questa prossima industria; e l'intelligenza e l'attività del signor Olioli ci guarentiscono della felice riuscita, essendosi già procurati i materiali necessarii e proprii per cotal fabbricazione.

Partendosi da Maggiora per andare verso il castello di Vergano, e volgendo a destra seguitando il corso del torrente Scizzone, s'incontra dopo un quarto d'ora di cammino, e propriamente nella regione detta delle *Coste* vicino al *Mulino nuovo*, un deposito di marna grigia, che s'innalza a picco e difficilmente praticabile, il quale diverse specie di conchiglie marine raccoglie, che si riscontrano facilmente alla sua superficie, per la maggior parte piccole, molte specie delle quali comuni ed abbondanti, quali: il Dentalium, la Natica, l'Ostrea, ec. Per maggior brevità porgiamo in fine la nota di quelle che nell'autunno scorso potemmo raccogliere, le quali ci furono graziosamente classificate dall'egregio presidente di questa Società il dott. Emilio Cornalia. Avremmo potuto aumentare il numero delle trenta specie raccolte, se molte non si fossero rovinate nell'escavarle e nel trasporto, prima per la tenacità della marna tutta quanta inzuppata d'acqua, impedimento e pericolo a rimontarla, e poi per la friabilità di questa marna dopo che è asciugata, e per la fragilità della maggior parte delle conchiglie, di esilissima struttura.

Il Brocchi, nella sua *Conchigliologia fossile*, dove tratta della Valle di Lombardia e dell'accrescimento del littorale, paragona la marna bigia di Maggiora al *mattajone* de' Toscani, ed al terreno di alcune parti del Veronese, e a quel di Malo, di Valdagno, di Lugo, nel Vicentino. L'altezza di questo banco arriva fino a venti metri circa, i di cui strati presentano un'inclinazione di 25 gradi verso il nord, e la direzione da est ad ovest.

Per quanto ci siam fatti d'attorno a ricercare se altri depositi conchiferi esistessero, non avendo lasciato nemmeno di domandar notizia, non ci fu dato che di rinvenirne un piccol deposito nel luogo detto il *Croso della Pallanciana*, situato ai confini di Vergano. Quivi si rinvengono le stesse specie che trovammo sulle sponde del

torrente Scizzone a ponente, in un terreno marnoso eguale a quello di Maggiora, il quale anzi ci sembra il principio di questo strato più elevato, stato separato dall'acque che irruppero e vi fecero quale una piccola valle. Fra le molte conchiglie raccolte, una sola, uno *strombus*, rinvenimmo che tocca considerevoli dimensioni, o il massimo dello sviluppo di questo genere. In generale sono tutte giovani. Fra tutte le specie la più rara è quella del *murex spinicosta*, che lasciammo in dono al nostro civico Museo.

Abbiamo pure riconosciuto, prima di arrivare al deposito conchifero di Maggiora, uno strato marnoso, superiore al calcare ocraceo, contenente dei noduli voluminosi della stessa materia, di forma assai bizzarra, e che presso quei terrazzani sono ritenuti per ossami, confrontandoli con alcune parti del corpo di grossi vertebrati; ma fra i molti raccolti ed osservati, non ci fu dato di rinvenire alcuna parte ossea, anzi li trovammo costituiti di sola marna, e trovammo di notevole un pezzo di forma cilindrica, che, segato, ci offre del legno trapassato da teredini. Queste forme particolari meritano però di essere più davvicino studiate, per dichiararne la vera natura e il loro modo di esistere.

I brevi cenni offerti intorno a quanto è proprio di questa località, valgano a chiamare l'attenzione degli studiosi della geologia; poichè, a quanto ci sembra, non sono ancora state intraprese per essa ricerche particolari, quantunque quel suolo abbia in sè materiali meritevoli di osservazioni. Per noi ci accontenteremo di attendere con maggior riflessione a nuove ricerche in escursioni più comode di quelle che finora abbiam fatte, riscontrando pur noi una grande lacuna in quanto abbiamo annunciato, sulla disposizione degli strati di quel terreno, che non vorremmo trattare se non dopo uno studio accurato e sicuro.

Nota delle Conchiglie marine del terreno pliocenico di Maggiora.

Univalvi.	**Bivalvi.**
Dentalium elephantinum.	Ostrea.
Bulla sp.	Ostrea vescicularis.
Natica millepunctata.	Anomia ephippium.
Murex spinicosta. Bronn. rara.	Nucula margaritacea.
Murex brandaris maximus.	Arca antiquata.
Murex trunculus.	Pecten cristatus.
Turritella tricarenata.	Pecten scabrellus.
Rostellaria pespelecani.	Venus lamellosa.
Ranella marginata.	Venus irlandica.
Morio echinophorus.	Pectunculus pulvinatus.
Strombus gigas.	Cardium aculeatum.
Buccinum serratum.	Lucina concentrica juv.
Buccinum prismaticum.	
Buccinum semistriatum.	
Pirula reticulata.	
Corbula gybba.	
Corbis sp.	

Di un nuovo minerale d'origine organica, Kramerite, trovato fra le argille presso Lentate. — Comunicazione del socio prof. dottor Antonio Bertolio.

Nel 1854 l'illustre prof. nob. G. Balsamo Crivelli m'incaricava dell'esame chimico di una sostanza gelatinosa rinvenuta nell'argilla da mattoni presso Lentate, e che pel suo aspetto veniva dagli operai chiamata *midolla di terra*. Egli riferiva all'I. R. Istituto Lombardo nella seduta del 26 gennaio di quell'anno la mia analisi immediata, e gentilmente accettava la mia proposta di chiamarla *Kramerite,* in onore dell'illustre mio defunto maestro Antonio De Kramer. Ma siccome allora non ho potuto eseguirne l'analisi elementare, perchè

privo degli opportuni strumenti, così ora credo utile di completare quel lavoro con quest' aggiunta.

La giacitura di questa sostanza è a due metri e mezzo circa al di sotto del livello del suolo, in un' argilla giallastra, cui il prof. Balsamo opina spettare alla formazione alluvionale antica; vi è disseminata irregolarmente, a straterelli variabili di pochi millimetri di spessore e di superficie. Al di sotto dello strato di argilla che racchiude la Kramerite si trova uno strato di circa cinque centimetri di spessore di ferro idrato.

La Kramerite secca ha l' aspetto di colla forte, semitrasparente, di un colore giallo ranciato sporco. Nell'acqua si rigonfia notevolmente, prendendo aspetto gelatinoso ed accrescendo sette volte il suo peso. Vi è leggermente solubile. Nell' alcool e nell' etere è insolubile. Abbruciata, sviluppa un odore di pane tosto come fa la gomma adragante. Trattata colla calce sodata non offre traccia di ammoniaca; coll' acido azotico diede acido ossalico ed acido mucico: il primo si fece riconoscere per la nota reazione a contatto di una soluzione allungata di cloruro di calcio; l'altro, per la sua insolubilità nell' acqua fredda e per essere pochissimo solubile nella bollente.

Nella soluzione di potassa caustica si distrusse intieramente colorando la soluzione in giallo ranciato. Con acido solforico abbastanza diluito e sottoposto a prolungata ebollizione si riconobbe aver desso prodotto il glucoso, perocchè, trattata la soluzione con solfato cuprico e potassa caustica, diede precipitato rosso di ossidulo di rame.

Il peso specifico della materia secca, preso nell' alcool, è di circa 1,4 relativamente all'acqua. Assoggettata all'osservazione microscopica, offre l'apparenza di contenere dei globuli, qualcuno dei quali sembra di fecola.

Abbruciata, lascia 0,021 per $^{00}/_{00}$ di ceneri, costituite in massima parte di ossido di ferro e di silice.

La media di due analisi elementari eseguite sulle lamine più belle ha dato:

C	46,394
H	6,508
O	47,098
	100,000

Composizione che si avvicina assai all'analisi data da Liebig per la gomma adragante.

Il prof. Balsamo opinerebbe che possa essere indizio di depositi di combustibili fossili sottoposti; ma, se si pensa che un tal corpo non può avere origine comune colle cere e cogli idrocarburi fossili, ne avviene che la sua esistenza non implica per nulla quella di torbiere. Volendo trovare una ragione alla preferenza di questa sostanza, io propendo a credere che possa essersi formata per l'alterazione indotta dall'azione del tempo e dell'umidità sui vegetali crittogamici della più semplice organizzazione, che si saranno sviluppati mano mano che si andava formando quello strato d'argilla e che venivano ricoperti dallo strato successivo. Questa mia opinione troverebbe appoggio se in altri simili depositi d'argilla si rinvenissero tracce di questa materia: ciò che il tempo ed un'attenta osservazione potranno verificare.

Seduta del 17 *aprile* 1859.

CORNALIA, *Mammiferi fossili di Lombardia.*
BOSSI, *Notizie varie estratte da qualche recente giornale.*

Si apre la seduta alle ore due dopo mezzodì, colla presidenza del professore Cornalia.

Si annunciano molti doni di libri fatti da socii, tra i quali attirano specialmente l'attenzione della Società il *Corso di Chimica generale* del padre Ottavio Ferrario, la *Geologia e Mineralogia della Savoia* dell'ingegnere Mortillet, ed una Carta della Svizzera, in cui sono disegnati gli antichi ghiacciai secondo Escher de la Linth.

Il professore Cornalia dà notizia delle ricerche e degli studii da lui fatti sui mammiferi fossili di Lombardia. Egli intende fare per la *Paléontologie lombarde*, che sta pubblicandosi dal socio abate Stoppani, una speciale monografia dei vertebrati fossili lombardi, comprendendovi come

appendice i celebri ossami trovati nelle colline del Piacentino ed ora esistenti nel nostro civico Museo.

Questi studii sono esposti secondo il metodo zoologico adottato da Pictet nella seconda edizione della sua *Paleontologia*. — Dell' uomo, che ora si crede aver cominciato a vivere prima della estinzione delle ultime specie fossili del terreno anteriore all' attuale, non si sono trovati che pochi avanzi in Lombardia, nelle torbiere di Breno. Nulla del secondo ordine dei mammiferi, cioè dei quadrumani, come era bene da aspettarsi in conseguenza del nostro clima. Di chirotteri si trovarono molti avanzi in alcune piccole grotte sul lago di Como, di specie tuttora viventi in Lombardia, e fors' anche di una della Toscana. Questi chirotteri sono accompagnati da alcune specie di insettivori. Quanto ai carnivori, varie specie si trovarono in due grandi caverne, quella detta dell' Orso sul lago di Como e quella di Levrange in Val Sabbia. Sono orsi (*Ursus spelœus ed U. arctoideus?*), tassi, cani e mustele.

Tutti questi avanzi sono minutamente descritti dal prof. Cornalia nell' accennata *Paleontologia* dello Stoppani, e rappresentati in varie tavole litografiche egregiamente disegnate dal sig. Cornienti. Fra le ossa di orso si ammirano specialmente un cranio completo, varii bacini più o meno completi, varii pezzi di ioide, un osso del pene, ed alcune vertebre affette da esostosi.

Delle ossa di rinoceronti, ruminanti, elefanti, ec., raccolti in varii depositi recenti (Adrara, Sovere, Ticino, ec.), il prof. Cornalia si occuperà più tardi e ne darà conto in altra occasione.

Il professore Annibale Bossi propone che si nomini una Commissione, la quale faccia per la Società una *Rivista dei giornali nazionali e stranieri*, e crede di darne il buon esempio esponendo brevemente alcune notizie raccolte nel

giornale *Il Cosmos* dell'anno 1858, relative ad una foresta pietrificata di Boemia, alla produzione artificiale del carbon fossile, alla fusione artificiale del basalte, al modo di consolidazione del granito, a diversi minerali artificiali, allo sviluppo dei banchi di polipai, ad un rimedio contro gli insetti nocivi, ed alla recente scoperta del terreno permiano in America.

Sunto delle notizie varie etratte da qualche recente giornale e comunicate dal socio A. Bossi.

1.° *Foresta pietrificata di Radowentz presso Adenbach in Boemia.* — Scoperta da un commerciante e studiata da Göppert; la più vasta e rimarchevole che si sia trovata in Europa. Venti a trentamila alberi, del diametro da 60 centimetri a 2 metri, della famiglia delle conifere, e specialmente araucarie, dell'epoca carbonifera, e non così moderni come quelli dell'Egitto, della Siria, ec. Pietrificati per una lentissima silicatizzazione, dopo una alterazione che li rese molli e facili ad essere schiacciati lateralmente.

2.° *Carbon fossile artificiale.* — Ottenuto da Barouillet col sottomettere materie legnose alla temperatura di 200°, fra due strati di marna in vasi chiusi. Si ottennero insieme anche impronte di foglie.

3.° *Basalte fuso artificialmente.* — Stanley e O' German Mahon hanno fuso varie rocce basaltiche, osservato di nuovo che raffreddandosi rapidamente prendono l'aspetto del vetro e dell'ossidiana, e raffreddandosi lentamente l'aspetto pietroso; e trovato che le materie così ottenute ponno essere lavorate in modo da averne tavoli, colonne, capitelli, statue, ec.

4.° *Modo di consolidazione del granito.* — I cristallini componenti il granito, esaminati al microscopio, si trovano contenere delle bolliciine, che forse sono piene di vapore o di altri corpi aeriformi rimasti chiusi in quelle bolle al momento della solidificazione del granito. Studiando più unitamente questi fatti, si viene alla conclusione, che il granito si è formato per l'azione combinata del calore e dell'acqua (Sorby).

5.° *Minerali artificiali.* — Facendo agire dei fluoruri metallici volatili sopra dei composti ossigenati fissi o volatili, H. Sainte Claire Deville ha potuto ottenere corindoni bianchi, rubini, zaffiri, corindoni verdi, giargoni, cimofani, gahniti, staurotidi e varii ossidi metallici cristallizzati. Ottenne anche varii altri risultati importanti per le teorie sulla formazione dei minerali in natura.

6.° *Sviluppo dei banchi di polipai.* — Nello stretto di Torres, fra la Nuova Olanda e la Terra dei Papù, l'accrescimento dei polipai è così rapido e grande, che ben presto, forse tra vent'anni, rimarrà quello stretto in varii luoghi intercettato.

7.° *Contro gli insetti nocivi.* — Per difendere le piante dagli insetti che vogliono ascendervi dal suolo, si può fare intorno al loro piede un argine di lignite terrea intimamente mescolata di pirite bianca o sperchisa. Questo miscuglio riesce poi anche utile per questo, che la sperchisa, alterandosi all'aria, produce dei solfati, i quali assorbono l'ammoniaca dell'aria e la forniscono alle piante come fa il gesso.

8.° *Terreno permiano in America.* — Fu scoperto anche in varie parti d'America, e specialmente nel bacino del Mississipì presso le Montagne Rocciose, dal geologo francese Marcou, ora professore di geologia a Zurigo.

Seduta del 21 *agosto.*

STOPPANI. *Cenni sull'opera di G. e Fr. Sandberger:* I Petrefatti del sistema Renano nel Nassau.

STOPPANI. *Cenni sulla Memoria di Lorenzo Pareto:* Sui terreni al piede delle Alpi nei dintorni del lago Maggiore e del lago di Lugano.

VILLA ANTONIO. *Insetto cieco del Buco dell' Orso.*

BERTOLIO ANTONIO. *Cera fossile di Rio Janeiro.*

CORNALIA. *Commemorazione del socio Torquato Canetta.*

Si apre la seduta poco prima delle ore due pomeridiane, sotto la direzione del vicepresidente Antonio Villa, in assenza del presidente prof. Emilio Cornalia.

Il segretario Omboni legge il processo verbale della

seduta precedente, del 17 aprile p. p., che viene approvato.

Il segretario sacerdote Stoppani legge alcuni suoi Cenni sull'opera di G. e Fr. Sandberger: *I Petrefatti del sistema Renano nel Nassau*, e sulla Memoria del Pareto: *Sui terreni al piede delle Alpi nei dintorni del lago Maggiore e del lago di Lugano.*

Dall'opera di Sandberger risulta che il terreno devonico o sistema renano è benissimo caratterizzato dai fossili nel Nassau e nel circostante paese; si può dividere in piani ben distinti, e paragonare a quello degli altri paesi. Vi sono trattate molte quistioni sulla successione dei fossili e sul metamorfismo; vi sono descritti completamente molti fossili, già conosciuti e nuovi, specialmente trilobiti, cefalopodi e gasteropodi; così che l'opera stessa riesce quasi un necessario supplemento a tutti i trattati di paleontologia. Per questo sarebbe a desiderarsi che fosse comperata dalla Società.

Nella sua Memoria sui terreni dei dintorni del lago Maggiore e del lago di Lugano il Pareto accenna la simmetria delle dislocazioni e delle valli alpine, e lo Stoppani vuol trovarvi una prova di un unico sollevamento generale alpino. Il Pareto parla poi del terreno pliocenico, del nummulitico (a cui egli unisce tutte le rocce con nummuliti e con fucoidi dell'alta Lombardia, ad onta della poca importanza delle stesse fucoidi), del cretaceo, del marmo maiolica, anche da lui messo nel terreno giurese, e di molti strati giuresi, liasici, triasici e paleozoici, che si possono paragonare a quelli già bene studiati in Lombardia; e lo Stoppani fa appunto questo paragone con molti particolari, e chiude col dolersi che il Pareto abbia troppo aspettato a pubblicare quella Memoria, e non vi abbia tratto profitto dei più recenti lavori d'altri autori.

Il vicepresidente Antonio Villa legge intorno ad un insetto coleottero cieco trovato dal capo farmacista militare francese Leprieur nella grotta detta Buco dell'Orso, sul lago di Como. Questo insetto appartiene al genere *Adelops*, finora non per anche trovato in Lombardia.

Il socio prof. Antonio Bertolio ha studiato un combustibile fossile proveniente da Rio Janeiro, che somiglia per composizione alla monostearina; ne espone brevemente ed a voce i caratteri; dice che per le sue qualità se ne potrebbero benissimo far candele, e promette di darne più tardi maggiori particolari.

Il segretario Omboni annuncia varii libri donati alla società, fra i quali si ammirano due fascicoli della *Paléontologie lombarde* dello Stoppani, che comprendono il principio dei Mammiferi fossili di Lombardia descritti dal professore Cornalia.

Il professore Cornalia giunge alla seduta, e legge una breve *Commemorazione del socio Torquato Canetta*, ferito a morte nel fatto d'arme di Seriate.

Sopra proposizione del socio Stoppani e del presidente Cornalia si ammette la compera, a spesa della Società, dei libri:

SANDBERGER. *Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystem in Nassau.* Wiesbaden, 1850-56.

OWEN. *A history of british fossil mammals and birds.* London, 1846.

Finalmente si nomina *socio effettivo* il signor:

PIANZOLA LUIGI, dottore in legge, di Milano (contrada S. Mattia alla Moneta, 2) proposto dai socii G. Omboni, A. Stoppani ed E. Cornalia.

Si termina colla lettura e colla approvazione di questo processo verbale.

Sull'opera di G. e Fr. Sandberger, *I Petrefatti del sistema Renano nel Nassau*, e sulla Memoria di Lorenzo Pareto, *Sui terreni al piede delle Alpi nei dintorni del lago Maggiore e del lago di Como*. Cenni del socio abate Stoppani.

I brevi cenni promessivi, onorevoli socii, sul lavoro dei signori Sandberger, e su quello del nostro connazionale Lorenzo Pareto, non andranno certamente privi di interesse. È il primo un lavoro veramente classico, una delle opere più squisite e grandiose che onorino la moderna scienza. È il secondo una semplice e modesta memoria; ma come è importante per sè, tratta parzialmente della Lombardia e del Piemonte, nè ci è lecito rimanere estranei a quanto riguarda la geologia del nostro paese.

I. Fossili del sistema renano nel Nassau, con una breve geognosia di questo paese: opera di Guido e Fridolino Sandberger (1).

Il terreno o piano *renano* è una sinonimia del piano *devoniano*, di quel terreno cioè che appartiene all'epoca paleozoica, sviluppatissimo nel Devonshire in Inghilterra e nella Russia, che prestò argomento ai grandiosi lavori di Murchison che gli diede il nome. Nella serie paleozoica occupa questo terreno la parte media, sta cioè tra il piano siluriano che lo sopporta, ed il carbonifero che lo ricopre Lo sguardo degli autori, benchè concentrato sul sistema renano, non lascia di abbracciare l'assieme dei terreni paleozoici. Presi questi terreni nel principato di Nassau fanno parte di quel sistema dell'Europa centrale, che dal pendio del Belgio e dal Nord della Francia, allineandosi da ovest a est, si spinge verso le bassure dell'Assia, e costituisce, sotto il nome di Ardenne, i monti dell'Eiffel, l'Hunsrück, i monti della Prussia renana e di Nassau, l'interno del Darmstadt, una parte del Waldeck e della Westfalia meridionale.

Consta esso sistema paleozoico in Nassau petrograficamente di al-

(1) G. e Fr. Sandberger, Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystem in Nassau, etc.: Wiesbaden, 1850-56.

ternanze irregolari di arenarie, scisti e calcari d'ogni sorta, cui si intromettono frequenti rocce eruttive di vario carattere. Vano tornerebbe ogni sforzo per ripetere dai caratteri petrografici anche un solo abozzo della serie dei terreni; ma i fossili, sparsivi a larga mano, soccorrono abbondantemente all'uopo. È dal complesso delle indagini stratigrafiche e degli studii paleontologici continuati dagli autori con rara perseveranza, e col corredo più ricco di mezzi e di erudizione, che è loro riuscito di svolgere in tutti i suoi particolari il sistema renano, e presentarlo ben distinto e definito nei singoli membri. Questo importante lavoro geologico si riassume nella seguente tabella, che presenta appunto in serie discendente i singoli membri.

Parte inferiore della formazione carbonifera.
- 5. Scisti a *Posydomie*.

Sistema renano o devoniano.
- Gruppo superiore.
  - 4. Scisti a cipridine.
  - 3. Calcare a stringocefali.
- Gruppo inferiore.
  - 2. Scisti ad ortoceratiti.
  - 1. Arenaria a spiriferi.

Eccovi un cenno sui singoli depositi, cominciando dal più antico, da quello cioè che riposerebbe immediatamente sugli strati siluriani.

Arenaria a spiriferi (Spiriferensandstein). È un complesso di arenarie, di scisti arenacei e di scisti argillosi. Le arenarie passano talora ad un conglomerato a grani di quarzo riuniti da un cemento quarzoso o calcareo. Gli scisti arenacei constano di sabbie quarzose miste ad argilla e mica, variano assai nel quantitativo degli elementi, e costituiscono la parte più ragguardevole di questo primo membro. Vi si noverano 61 specie fossili, tra le quali le più caratteristiche sono: *Spirifer macropterus, Chonetes sarcinulata, dilatata*. Sette specie gli sono communi col piano siluriano che gli è sottoposto, nello stesso modo che vedremo il gruppo devoniano superiore vantare delle specie communi col piano carbonifero, per cui anche la classica opera degli Sandberger depone contro la teoria della

esclusività delle faune pei diversi piani, prestando i migliori appoggi a quella invece della successione continua, alla teoria cioè che sostiene l'addentellarsi, per dir così, delle faune e paragona lo sviluppo degli esseri organizzati attraverso le epoche geologiche piuttosto allo svolgersi degli anelli di una catena che al succedersi di strati sovrapposti.

2. **Scisti ad ortoceratiti** (Orthocerasschiefer). Sulla *arenaria a spiriferi* riposa una massa di scisti cerulei, ardesiaci: 61 specie fossili la distinguono, e sono per la maggior parte cefalopodi. Il maggior valore caratteristico è attribuito all'*Orthoceras regulare* (var. *gracile*) all'*Orth. triangulare* ed al *Goniatites subnautilinus.* Otto specie si incontrano già nelle arenarie a spiriferi, e due, di dubbia determinazione, apparterrebbero al siluriano.

3. **Calcarea a stringocefali** (Stringocephalenkalk). Gli *scisti ad ortoceratiti* sono ricoperti da calcaree pure, bianche talora, talora colorate in nero da sostanze organiche, ossia dal bitume, o dall'ossido di manganese. La calcarea si modifica spesso insensibilmente in dolomite a grani fini o grossi, cavernosa, e avente le sue cavità tappezzate di cristalli di spato, talvolta di quarzo o di manganese. A proposito di questa dolomite osservano gli autori, appoggiati ai più valevoli argomenti, che le sarebbe inapplicabile la teoria del metamorfismo dipendente dalle rocce eruttive, e preferiscono quella di una lenta azione chimica dovuta alla infiltrazione. Splendida è la fauna di questo deposito, contandovisi non meno di 181 specie. Lo *Stringocephalus hians,* come dà il nome al deposito, così ne è il carattere più saliente: del resto vi abbondano singolarmente i brachiopodi, i zoofiti e i briozoari.

4. **Scisti a cipridine** (Cypridinenschiefer). Sopra la *calcarea a stringocefali* si osservano dei calcari grigi o nerastri bene stratificati e scisti argillosi ricchi di carbonato di calce: superiormente poi a questi, altri scisti argillosi puri, rossi, che nella loro parte superiore si vanno sempre più arricchendo di nodi calcarei. La specie quasi microscopica di crostaceo appartenente all'ordine degli entomostracei, appellato da Sandberger *Cypridina serratostriata* si scopre a milioni sulla superficie degli strati in decomposizione; altre 54 specie le si aggiungono ad arricchire il deposito.

5.° **Scisti a posidomie** (Posidomyenschiefer). Gli *scisti a cipridina* sono soverchiati da un deposito assai limitato di scisti argillosi con minore o maggior mistura di quarzo granulare e mica: sono essi assai fissili e di facile decomposizione, d'un colore verde-ulivo o bruni o gialli o rossi o finalmente nerissimi a cagione dell'antracite: ascendendo vanno essi facendosi più arenacei, formano poscia degli strati di vera arenaria e questi, coll' ingrossare dei grani, si convertono finalmente in un vero conglomerato. — Senza dare nessuna importanza alla domanda, non par egli di scorgere in questo complesso l' altro degli scisti neri carboniosi di Darfo e Carona, del Verrucano e del Servino che da me e da altri è ritenuto appunto come un equivalente del terreno carbonifero in Lombardia? — 24 sono le specie raccolte in questo deposito, e la *Posidonomya acuticosta* vi abbonda di preferenza. Dei gruppi inferiori più nessuna specie è rimasta, mentre diversi appartengono al Bergkalk ed al terreno carbonifero, prova evidente che questi strati vanno piuttosto congiunti al carbonifero che al devoniano.

Lo studio della distribuzione dei fossili nel complesso dei gruppi descritti dà i seguenti risultati:

Per gli strati a posidomie: 24 specie, delle quali 6 carbonifere.

Pel gruppo devoniano superiore: 225 specie, 7 carbonifere.

Pel gruppo devoniano inferiore: 107 specie, nessuna carbonifera.

Per l'assieme del sistema devoniano: 332 specie, delle quali 10 siluriane.

Quanto ho esposto finora è cavato dalla parte geologica, che è la seconda dell'opera degli Sandberger: io l'ho analizzata per la prima, perchè sembrava necessario che anzi tutto conoscessimo, per così dire, il campo. Stando unicamente ai punti da me fatti palesi, l'opera degli Sandberger, nella sua parte geologica, non presenterebbe altro maggior interesse di quello che accompagna lo studio di qualunque regione parziale. Chi si faccia però a leggere il testo si accorgerà che qui non sta il tutto, e se io l' ho fatta soggetto della presente comunicazione, si è in vista di un interesse assai più vasto e generale per la scienza. Non è solamente uno studio parziale degli strati di Nassau, ma gli è uno studio fondamentale del sistema devoniano, anzi di tutta l' epoca paleozoica, grazie alla erudizione degli Autori,

alla ricchezza dei confronti, agli studii sugli equivalenti. Il geologo, sia teorico sia pratico, potrà attingervi assai e con poca fatica, fatica che è singolarmente agevolata da una copiosa tavola sinottica, dove il sistema di Nassau è messo a parallelo cogli equivalenti nell'America settentrionale, nella Russia, nella Francia, nell'Inghilterra, nel Belgio, nella Spagna, ec. All'analisi poi dei singoli depositi tien dietro lo studio geognostico e chimico delle rocce eruttive e metamorfiche che vi appartengono: lo studioso di geologia e di mineralogia vi potrà far tesoro di fatti ben depurati e di teorie ben discusse: potrà singolarmente giovarsene chi si occupa della importante questione del metamorfismo.

La parte puramente paleontologica, come dà il titolo dell'opera, così ne è la più importante, la più essenziale, è infine l'opera stessa. Ma le opere di questo genere non si prestano ad un sunto. Non credasi però che si riduca ad un semplice catalogo descrittivo delle specie: non sarebbe questo che la renda tanto importante per noi. Come ho detto che la parte geologica interessa la geologia generale, così ripeto che la parte paleontologica è del massimo interesse per la paleontologia non solo, ma anche per la zoologia generale. — Cominciamo a dire, che i generi vi son tutti di nuovo descritti e criticamente discussi. Chi appena si accinga alla determinazione degli oggetti di storia naturale, singolarmente dei fossili, presto si accorge che la determinazione specifica, benchè sia l'ultimo risultato dell'analisi, non è però il più arduo; dove il naturalista si trova maggiormente alle prese colla indecisione dei caratteri, coll'incertezza dei limiti, colla povertà dei distintivi, e spesso coll'arbitrio e colle divergenze dei singoli, è appunto nella determinazione generica, per cui farà sempre gran servizio alla scienza chi, su basi razionali, tenti districare il labirinto dei generi, come per loro parte vi si adoperano gli Sandberger. Del resto, basta scorrerne di volo il grosso volume per accorgersi che molte cose sono interessantissime e nuove. Citerò in prova di quanto asserisco alcuni punti che singolarmente attrassero la mia attenzione.

1.° La terminologia risguardante i fillopodi o trilobiti errava ancora incerta e in balía dell'arbitrio. Ognuno può avere esperimentato quanto in un autore faciliti l'analisi e semplifichi l'espressione e

giovi all' intelligenza del lettore una terminologia esatta, riconosciuta e ben rispondente ai fatti cui deve informare. Ma una tale terminologia non è che l'espressione d'un'analisi ben profonda sugli oggetti, che deve necessariamente precederla. Questo cómpito si proposero gli autori per riguardo ai fillopodi, certo con grande vantaggio degli studiosi.

2.° L'analisi e la terminologia dei cefalopodi erano già sicuramente ben avanzate ed universalizzate dagli studii di Bukland, de Buch, d'Orbigny, ec. Gli Sandberger le perfezionano, e attribuendo una grande importanza agli elementi matematici, ossia alla Conchigliometria, propongono un nuovo metodo per determinare le dimensioni dei cefalopodi. Il metodo è però, devo dirlo, assai imbarazzante in pratica, esigendo calcoli abbastanza complicati, per cui non volendolo nè spregiare nè condannare, lo direi un lusso di difficoltà: gli stessi Sandberger non lasciano di prevenirci che il metodo non è guari applicabile che ad individui della massima conservazione. Parlando dei goniatiti osservano che a torto fu ritenuta invariabile la forma dei lobi e delle selle, e attribuita perciò a tale carattere una importanza troppo maggiore che non possa vantare realmente. I lobi e le selle, non cessando di fornirci un carattere di prima importanza, variano sensibilmente nella stessa specie, conservando però sempre un *abito* costante. Non è forse in proposito affatto lodevole l'arrestarsi che fanno in tanti particolari: per lo meno mettono a dura prova la pazienza del lettore dando della loro un saggio formidabile; per esempio, il solo *Goniatites retrorsus* copre 10 fitte pagine di testo, e 5 tavole dell' atlante seminate da centinaja di figure.

Parlando ancora dei goniatiti sono pure interessantissime le osservazioni affatto nuove sullo strato rugoso (Runzelschicht) alla superficie interna del guscio, strato che mediante le impressioni si rivela sul nucleo, il quale appare perciò variamente zegrinato, indipendentemente affatto dalle linee di accrescimento. Le stesse osservazioni si possono ripetere sugli ortoceratiti, e fortunatamente anche su di un cefalopodo vivente, cioè sulla *Spirula Peronii*.

3.° Per ciò che spetta ai gasteropodi, notai tra le cose rimarchevoli la proposta di un metodo per la classazione delle specie nel copiosissimo genere *Pleurotomaria*. Le belle pleurotomarie di Saltrio ci porgeranno occasione di giovarcene.

4.° Anche alla descrizione dei brachiopodi va innanzi un eccellente trattatello dell'interessante apparato interno, corredato di belle figure inserite nel testo che faciliteranno assai lo studio di questo ramo singolare dell'anatomia fossile. Lo stesso si ripeta dell'ordine dei crinoidi, per cui si può dire che l'opera degli Sandberger diventa un supplemento necessario a tutti i trattati di paleontologia.

L'opera forma un magnifico volume in 4.° grande di quasi 600 pagine, con gran numero di figure inserite nel testo, ed è accompagnato da uno splendido atlante di 39 tavole la cui esecuzione è pari a quanto di meglio fu pubblicato in questo genere.

Visti i numerosi ed evidenti pregi dell'opera degli Sandberger, sarò abbastanza giustificato se oso proporne a codesta Società l'acquisto a fregio ed aumento dell'incipiente biblioteca.

II.° Sui terreni al piede delle Alpi nei dintorni del lago Maggiore e del lago di Lugano, Memoria di L. Pareto (1).

Come lo annuncia il suo titolo, la Memoria del nostro illustre connazionale versa sull'analisi geologica di un tratto di terreni che si stendono alla destra ed alla sinistra della linea di confine che divide geograficamente la Lombardia dal Piemonte. Perchè i presenti cenni non siano una semplice ed inutile ripetizione di ciò che ciascuno può leggere in un giornale che per la lingua e per la sua diffusione è troppo facilmente a portata di ciascuno di noi, io non segnalerò alla vostra attenzione che quei fatti e quelle osservazioni che specialmente allarghino il giro delle nostre cognizioni, che esigano di essere messi in rapporto col nostro modo attuale di vedere e tradotti, per dir così, nel nostro linguaggio, o che finalmente mi suggeriscano parziali riflessi.

Dando un'idea generale della disposizione delle montagne lorbarde in tre catene graduate, mostra il Pareto d'essere stato colpito egli stesso da quella ch'io direi simmetria topografica, alla quale ne' miei *Studii* attribuii tanta importanza per rapporto alla geologia. Io sviluppai allora la tesi che dalla simmetria delle valli si poteva assorgere

(1) *Sur les terrains du pied des Alpes*, etc. (Bulletin de la Société Géologique de France, 2.e Série. T. 16, pag. 49, 1858.)

a spiegare certe leggi del sollevamento, del quale, come le valli potrebbero dirsi rappresentare la parte negativa, così i monti rappresenterebbero la parte positiva. Fui tentato allora di appoggiare col fatto della simmetria dei monti quanto aveva indotto dalla simmetria delle valli; ma la scarsità troppo sentita di punti trigonometrici, rendeva frustraneo ogni sforzo. Pel Pareto il regolare allinearsi dei monti lombardi non è che un fatto; ma io lo voglio di nuovo segnalato alla scienza, la quale non si acquieta ai semplici effetti, ma vuole assorgere alla causa, causa che io volli ripetere appunto dall'unità del sollevamento lombardo.

Le argille plioceniche di Induno e dei dintorni del lago d'Orta fanno supporre all'Autore che il mare pliocenico occupasse tutta la pianura da Vercelli a Novara, e in generale tutte le parti depresse del Piemonte, penetrando i seni delle alpi anche dopo che la catena più bassa ed esteriore, quella cioè delle colline, aveva già preso un rilievo assai conforme a quello che presenta attualmente. Il supposto non è nuovo certamente; rimarrebbe però sempre inesplicata l'origine delle inclinazioni che a Induno e altrove presentano gli strati pliocenici. L'origine di tali inclinazioni troverebbe invece sufficiente spiegazione nell'ipotesi, ch'io ormai ritengo per un fatto, essere l'emersione delle rocce porfiriche alla base delle alpi posteriore ai depositi pliocenici, emersione che non avrebbe gran fatto alterato il piano generale del sollevamento alpino, dando l'ultima mano al rilievo dei monti. Così mentre il mare pliocenico bagnava le falde dei terreni già prima sollevati, i suoi sedimenti ubbidivano pur essi finalmente e gradatamente alla mossa generale del sollevamento alpino. Non mi dilungo in proposito, avendo già ne' miei *Studii*, e più recentemente nella *Rivista geologica* presentata a codesta Società, gettati i semi e svolti alcuni punti della questione.

Parlando del terreno terziario inferiore, ossia del nummulitico, gli riunisce le psammiti a fucoidi di Induno e di Morosolo; e così tutte le nostre rocce briantee a fucoidi, cui dice sovrapposte alle calcaree a catilli. Io non posso in ciò essere d'accordo col signor Pareto, almeno fin tanto che, prescindendo affatto dalle fucoidi, non ci porge su altri dati stratigrafici o paleontologici argomento per distinguere i depositi eocenici dai nummulitici. Quanto si è finora studiato e dibattuto

circa il valore delle fucoidi in rapporto alla geologia stratigrafica, ne conduce alla conclusione, che non ne hanno nessuno. Le ricerche recentissime sulle fucoidi dell'alpi svizzere diedero al signor Fischer per ultimo risultato non trovarsi esse mai al dissopra del calcare nummulitico (1). Quanto poi alla Lombardia, è un fatto che le fucoidi e i fuchi (*Zoophycos*) si trovano in copia nel calcare rosso ammonitico a Induno, Erba, ec.; che il loro predominio è nella creta inferiore, in quella calcarea, cioè, nella quale lo stesso Pareto ravvisa la scaglia veneta, calcarea che alterna con arenarie pure a fucoidi, e riposa ovunque sulla majolica, o sul calcare rosso ammonitico; che le fucoidi si alzano quindi nella creta superiore finchè si perdono negli strati nummulitici. Non si può dir nemmeno che gli equivalenti della scaglia veneta in Brianza contengono catilli: essi non si trovano che superiormente alla poderosa zona della creta inferiore, i cui depositi più profondi corrispondono appunto alla scaglia. Per ciò che riguarda lo sviluppo della creta e del terreno nummulitico, la Memoria del signor Pareto è troppo inferiore alle altre parti tanto commendevoli per finezza di vedute e ricchezza di fatti. Anche per ciò, del resto, io mi appello a' miei precedenti scritti, ed al recente lavoro del cavaliere de Hauer (2).

L'Autore consente egli pure in ciò che la *majolica* sia assolutamente giurese, ciò per la presenza di aptichi giuresi e del *Belemnites bipartitus*, altro fossile scoperto dal signor Lavizzari nella majolica di Mendrisio, da aggiungersi a quelli ch'io ho altrove citati come comprovanti l'epoca giurese del deposito. Richiama quindi l'attenzione sulla diga che separa il lago di Biandronno da quello di Varese, formata della majolica, alla quale soggiace il calcare rosso ammonitico; è dagli strati di quest'ultimo e da quella località che provenivano l'*Ammonites depressus* e l'*A. humphresianus* presentati al Congresso degli scienziati in Milano, determinati dal celeberrimo de Buch (3). Il signor Pareto spiega colla supposizione di un salto il mostrarsi di quel deposito colà. Il fatto non ha nulla di singolare per sè, non essendo

(1) Fischer, *Die foss. Fucoiden der Schweizer Alpen*, Bern 1858.
(2) *Erläuterungen*, ec. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, T. 9, pag. 445.
(3) Atti della sesta riunione, ec., pag. 545.

quella majolica e quel calcare rosso che una dipendenza dai depositi della natura che si incontrano tosto tra Besozzo e Cardana (1) e che possono dirsi appena spostati dalla gran zona da loro occupata attraverso tutta la Lombardia. Io lo volli far presente, perchè quel fatto, o è sfuggito all'attenzione, o fu universalmente dimenticato. Invano si cercherebbe ove ne sia fatta menzione negli scritti più recenti.

Le idee e le cognizioni dell'Autore circa i terreni inferiori al calcare rosso ammonitico, piuttosto che da esplicite teorie, si deducono dall'analisi delle differenti località, che egli va successivamente descrivendo, e nelle quali l'accompagneremo con passo affrettato.

Lo spaccato del monte S. Bernardo della Colma tra la Sesia e la Valduggia si presta, a mio giudizio, egregiamente pel confronto dei nostri terreni con quelli sulla destra del lago Maggiore. Gli è un complesso di strati sollevati dai porfidi, cui, se io volessi tradurre nel linguaggio da me adottato, direi: il conglomerato alla base e gli scisti argillosi verdi e rossi che gli incombono, rappresentano indubbiamente il verrucano ed il servino; la dolomia sopra gli scisti equivale alla dolomia inferiore triasica e sopporta dei calcari grigi che dovrebbero considerarsi equivalenti ai marmi di Varenna. Sovrapposte a dette calcaree scorgonsi arenarie bianche e rossastre da ascriversi al gruppo di Gorno e Dossena: l'enorme massa calcarea che al tutto sovrasta con fossili indeterminati, benchè dal Pareto ritenuta come giurese, potrebbe, o in tutto o in parte, considerarsi come corrispondente al gruppo della *dolomia* media, che comprende i petrefatti di Esino.

Equivalenti della formazione di Saltrio, compresavi la dolomia superiore liasica, sarebbero le calcaree dolomitiche di Arona, come il deposito di Saltrio si vede con sicurezza ripetuto nelle calcaree rossastre di Gozzano che contengono *Terebratula lacunosa, affinis, quadruplicata, Spirifer rostratus, Pleurotomaria, Pecten.*

Lo spaccato dei terreni da Luino a Travedona è di gran pregio certamente. Quando s'abbia a tracciare una carta geologica, le osservazioni del signor Pareto su quei dintorni suppliranno ad un difetto molto sentito. Osserva, per esempio, che sulla riva del lago presso

(1) Hauer, *Erläuterungen*, ec., pag. 481.

Germignaga riposano sui micascisti banchi di verrucano coperti alla loro volta da dolomie (dolomia inferiore). Nè l'uno nè le altre compajono sulla Carta del cavaliere de Hauer. La dolomia si ripiega, e di nuovo escono i micascisti. Non osservai, dice l'autore, cosa vi fosse di mezzo. Ci dovrebbe essere il Verrucano, e c'è difatti, mentre la Carta di Hauer ne segna una striscia, che non compare nello spaccato del Pareto: così i due geologi si suppliscono a vicenda. Continuando lo stesso spaccato, sotto le dolomie di S. Martino, ch'io ritengo appartenenti al gruppo della dolomia media, come infallibilmente lo sono quelle del M. Campo-de'-fiori, trova sviluppatissimi gli scisti neri, simili affatto a quelli di Besano. Vedonsi essi scisti deviare verso Bedero di Val-Gana, e riposare, come a Besano, sulle dolomie: conchiude adunque alla presenza in que' luoghi degli scisti triasici e delle dolomie inferiori del Muschelkalk, da lui ancora ritenute come Zechstein. Vediamo così gli scisti di Perledo, continuati con quelli di Besano, e cui io aveva rintracciati fino alla Madonna del Monte, spingersi ora fino alle sponde del lago Maggiore. — Così in questo spaccato parmi di scoprire tutti gli elementi della serie, per me stabilita e che si possa, con appena qualche lieve modificazione ai tratti già delineati, ridurla legittimamente a quella verità che si appoggia allo studio della serie lombarda verificata in tanti luoghi. L'enorme massa delle calcaree e delle dolomie del M. Campo-de'-fiori, lasciata qual si presenta sullo spaccato, non dovrebbe ritenersi giurese che nella sua porzione superiore (formazione di Saltrio e dolomia superiore), mentre la parte maggiore appartiene al trias superiore (gruppo della dolomia media). Prima di giungere agli scisti, equivalenti di quelli di Perledo e di Besano, va lasciato luogo alle rocce keuperiane (gruppo di Gorno e Dossena) che esistono realmente dietro la Madonna del Monte. Oltre Cuvio dovrebbero le calcaree appartenere tutte al gruppo della dolomia media, come ne giudicò il cavaliere de Hauer, collocandole nel suo gruppo di Esino. Si ripeteranno quindi certamente le rocce keuperiane e gli scisti neri, distinguendo così la dolomia media, da quella che riposa sul Verrucano, ossia che appartiene al trias inferiore.

La serie stratigrafica da Induno alla Val-Gana è descritta come io già la osservai. Nota egli pure sotto al calcare rosso ammonitico quella

roccia ch'io ho detta d'apparenza scoriacea, e da lui chiamata dolomia cariata, roccia che serve di tetto alla formazione di Saltrio, e quindi di guida a rintracciarla. Nota parimenti dei conglomerati superiori al porfiro quarzifero di Val-Gana. Quando tali conglomerati siano una roccia di vero sedimento, e non un impasto porfirico, a mo' di quanto fu osservato in simili circostanze, io preferirei vedervi le rocce keuperiane che si trovano in quei dintorni, come ho provato nella mia citata *Rivista.* — Il venir meno talora degli scisti che stanno tra la dolomia superiore (dolomia media) e l'inferiore è dall'autore attribuito a mere sembianze metamorfiche. Certo in questi dintorni, dove è sì vasto e complicato il campo delle eruzioni, dove si lamenta tuttora e scarsità di fossili e difetto di osservazione, bisogna accontentarsi dei grandi tratti, e nelle enormi masse, variissime ed indistinte ad una fiata, rintracciare per induzione i singoli equivalenti.

Altri fatti da me indicati, e dei quali trovo nella memoria del Pareto esplicita conferma sono la forma craterica dei monti intorno al lago di Lugano splendidamente dimostrata, e la corrispondenza riconosciuta tra gli scisti bituminosi di Serpiano (scisti di Besano) con *Possidinomya* e *A. nodosus*, cogli scisti che si scoprono tra Parlasco e i Prati-d'-Agueglio (scisti ittiliotici di Perledo). Questi fatti sono espressi nello spaccato da Lugano a Ligornetto, di cui è pure interessantissima la parte da Lugano a Morcote, prestandoci, benchè non ridotto ancora a tutta l'evidenza, il miglior saggio della disposizione dei terreni in quel difficilissimo tratto. La ripetizione del verrucano sotto la sinclinale delle dolomie del M. San Salvatore, quindi le eruzioni porfiriche ripetute in masse e filoni tra gli scisti micacei, ci forniscono preziosi particolari.

La descrizione dei dintorni del lago di Como, se conferma quanto in generale ci era già noto, poco di nuovo vi aggiunge. Trovai però di osservabile ciò che asserisce giacere tra la massa calcarea di Menaggio, ascritta con ragione dal cavaliere de Hauer al gruppo di Esino, e la massa dolomitica più a nord, riposante sul verrucano e posta quindi nel Muschelkalk, degli scisti rossastri, color vinato, seguiti tosto dal gesso di Nobiallo. L'Autore colloca tali scisti nel trias, nome col quale egli indica sempre nel corso della sua Memoria le nostre

rocce keuperiane, ossia il gruppo di Gorno e Dossena. Stante la natura della roccia e la sua giacitura, io non dubito punto che l'Autore non abbia colto nel segno determinandone l'epoca, ed avremmo così, conformemente alle idee da me espresse nella *Rivista*, un'altra prova del prolungamento ad ovest del citato gruppo. I terreni superiori a tali scisti, quindi le masse del Grigna, del Resegone, ec., sono da lui ancora ritenuti giuresi, mostrandosi, così qui come altrove, affatto nuovo a ciò che di positivo fu scritto da Escher, da Hauer, da Omboni, da Curioni e da me sul gruppo de' petrefatti di Esino. Tuttavia l'indicata giacitura delle rocce keuperiane a Nobiallo, e il dire che tali rocce escono alla luce in Val-Neria per una specie di spaccatura praticata nelle rocce calcaree, torna in prova della loro inferiorità al gruppo di Esino, tesi sulla quale ho tanto insistito.

Ho pure con piacere notato un punto dove l'Autore, parlando dei terreni cristallini metamorfici, appoggia nel modo più esplicito un'altra tesi pur da me sostenuta con calore. Parlo della mia opinione circa il doversi considerare i terreni cristallini inferiori, come rappresentanti dei terreni paleozoici. Considerando infatti il signor Pareto che il Verrucano è inferiore ai terreni triasici, ed è forse permiano, conclude che: « au moins dans les régions de la Sesia, du lac Majeur, » des lacs de Lugano et de Como, ainsi que plus loin vers l'E., on » doit regarder ces schistes micacés comme des couches paléozoïques » métamorphosées. » Lo stesso raziocinio applica ai calcari saccaroidi di Dongo, di Mergozzo sul lago Maggiore, nella valle della Strona, ec.

Chiudono la Memoria importantissime osservazioni sulle rocce eruttive della zona porfirica, che gioveranno non solo a farci meglio edotti della natura e della distribuzione delle rocce che la compongono, ma specialmente ad avvicinare lo scioglimento delle importanti questioni circa l'epoca e l'influenza di quella eruzione alla base delle alpi. Quelle rocce, secondo il Pareto, benchè multiformi, sono tutte contemporanee, e l'una è modificazione dell'altra.

Conchiudendo, il lavoro del signor Pareto è pregevolissimo sotto ogni riguardo: ciò che ne diminuisce il pregio non è già in rapporto alla materia, ma in rapporto al tempo, e non è per nulla imputabile all'illustre geologo: gli è una conseguenza alla quale non può sot-

trarsi chiunque scrive di una scienza in attualità di progresso, specialmente di geologia, campo nel quale le produzioni con foga incessante si vanno addossando, accavallando. In questi ultimi anni fuvvi una vera irruzione di scritti sulla geologia lombarda, per cui la memoria del signor Pareto si direbbe con pari ragione uscita troppo presto e troppo tardi. Troppo presto, perchè l'Autore non potè approfittare delle altrui opere, dove avrebbe trovato schiarimenti a molti punti oscuri, e fosse accomunato il suo col nostro linguaggio: troppo tardi, perchè le sue belle osservazioni fossero messe a profitto dai diversi che sudavano l'istesso campo.

Di un nuovo insetto cieco trovato in una caverna presso Como. — Notizia comunicata da ANTONIO VILLA.

In questi giorni il signor Jean Leprieur, farmacista addetto all'armata francese d'Italia e Membro della Società Entomologica di Francia, avendo fatto una gita nel *Buco dell' Orso* presso Laglio e Torriggia sul lago di Como, vi ha trovato alcuni esemplari di un insetto privo di occhi, abitatore delle spelonche, il quale era sfuggito finora a tutte le indagini fatte nei nostri paesi. Esso è dell'ordine dei Coleotteri, famiglia delle Silfidi, ed appartiene al genere *Adelops* dei moderni, che è situato tra il *Leptinus* e le *Choleve* di Latreille (*Catops* di Paykull), le quali al giorno d'oggi ammontano a circa 50 specie, ed alcune di esse a primo aspetto hanno qualche somiglianza coll'*Adelops*.

Il genere *Adelops* conta circa 16 specie, tutte nominate da autori moderni. Finora non si è determinato a quale di esse si possa riferire quella trovata dal signor Leprieur: potrebbe forse essere una specie differente, inedita e novissima, ciò che si verificherà in seguito: in tal caso l'autore intenderebbe di dedicarla al sig. Robiati, per esser stato dal medesimo condotto sul lago di Como, e da lui avuta l'indicazione della grotta da visitare. Intanto io annuncio la scoperta, la quale arricchisce la fauna lombarda di un nuovo genere, che non trovasi indicato nel *Catalogo dei Coleotteri della Lombardia*, da me pubblicato nell'anno 1844 per l'occasione del Congresso degli scienziati italiani in Milano. A quel catalogo avrei al presente da aggiun-

gere varie specie importanti ed alcuni altri generi, stati rinvenuti da me o dai diversi entomologi di Lombardia dopo la pubblicazione del medesimo, e dei quali a tempo opportuno verrà data la nota, oppure saranno compresi in una seconda edizione dell'opera stessa.

Commemorazione del socio Torquato Canetta. — Letta dal Presidente E. Cornalia.

La gioja, o signori, di vedervi qui raccolti nuovamente dopo così gran tempo, e dopo giorni così splendidi d'avvenimenti, è pur troppo contristata dal pensiero che anche la nostra Società toccò il suo grave lutto, il suo sagrificio di sangue. — Invano il mio sguardo cerca premuroso fra voi un carissimo amico, un valente cultore delle nostre scienze, un giovane pieno di senno e di speranze.

Torquato Canetta è fra le più sublimi vittime cadute sul suolo lombardo nella guerra della nostra indipendenza, e contra cui neppur la morte fu pietosa.

Nacque in Milano il nostro collega il 18 maggio 1837 vivendo nell'infanzia quasi sempre fra noi, e seguendo qui del pari con molto onore le pubbliche scuole. — Di pronto e vivace ingegno e spinto per natura alle scienze d'osservazione, egli scelse la carriera medica, come quella che corrispondeva meglio alla sua inclinazione ed alle sue idee d'indipendenza e di libertà. Amante all'entusiasmo di tutto quanto vi ha di grande e di bello nella natura e nell'arte, concentrò, appena giunto agli studj universitarj, ogni sua predilezione nella storia naturale, suo massimo amore, se un altro più prepotente e più sublime non ne avesse agitato il nobile petto: l'amore della patria che voleva libera, ed alla quale fece spontaneo il sagrificio di sè.

Mentre ancor percorreva il primo anno d'università, frequentava con particolare successo il laboratorio del gabinetto di storia naturale, ove il chiarissimo Balsamo accoglie que' giovani, che, mostrando una particolare attitudine per la nostra specialità, lasciano concepire belle e giuste speranze.

Datosi in particolar modo allo studio degli insetti, potè esaminarne la collezione del Museo e mettervi mano, incominciandone, sotto la sorveglianza del professore, il riordinamento.

E il lavoro progrediva per lui alacre, e sarebbe presto giunto al fine se le voci d'indipendenza e di guerra non avessero cominciato a serpeggiare fra noi, ed a far battere più forte i nostri cuori. — Torquato fu il primo a sospendere ogni scientifico lavoro, ed a seguire in vece la questione politica nel suo rapido svolgimento, sempre fisso in mente, che il primo dovere di tutti noi è la difesa e l'indipendenza del proprio paese. — Ed egli pure fu tra i primi ad accorrere all'appello che la nazione faceva a tutti i suoi figli.

Tengo da persona che gli era amicissima, e che stette seco lui la notte che precorse il suo passaggio in Piemonte, che egli aveva tristi presentimenti sul suo fine nel farsi soldato, e che a lui non rimaneva altro desiderio che di morire vincendo. E così fu. — Dolente, dava un addio a' suoi studj, mesto salutava me pure al nostro civico Museo, ove molte ore passammo insieme di studio e di scientifici colloqui. Ma il suo fato lo spingeva — passava in Piemonte e s'arrolava fra i volontarj di Garibaldi — prendendo dappoi parte a tutti gli splendidi fatti d'arme di quell'ardita e valorosa legione.

Coll'animo agitato noi tenevamo dietro ad ogni passo che faceva il prode Nizzardo co' suoi eletti soldati, e ne temevamo la troppo arditezza e la troppa annegazione; e ci faceva rabbrividire la perdita di giovani che, degni di sedere nel parlamento nazionale, tanto era in loro e mente e cuore, seguivano invece come semplici gregarj il vessillo tricolore, che nelle loro mani precedette le armate alleate e primo sfolgorò sul nostro suolo. — E pur troppo i nostri timori non furono sempre ingiusti. — La vittoria nostra era certa, ma le vittime sublimi pur troppo non mancavano. Non eravamo ancora riavuti dal dolore in cui ci aveva gettati la nuova dei morti di san Fermo, tra cui un *De Cristoforis*, un *Battaglia*, un *Cartellieri*, che sentimmo, orribile novella! pur caduto il nostro Torquato.

Già Bergamo era occupato dai Cacciatori delle Alpi che progredivano, passando di vittoria in vittoria, la luminosa loro via; allorquando movendo le truppe austriache l'8 di giugno sopra quella città, giungevano in Seriate minacciandolo di ferro e di rovina. — Colà mossero loro incontro i nostri. — La lotta era ben disuguale; molto inferiori i nostri pel numero, ben superiori per islancio e per valore. — A Seriate stesso ebbe luogo il fatto d'arme nel quale il Cannetta rimase

mortalmente ferito da una palla. — Raccolto dal campo e portato all'ospedale di Bergamo, tutti furono commossi in veder la sua gioja nell'aver guadagnata una ferita che per lui era una medaglia, e in udire le parole che egli rivolgeva a' suoi compagni di gloria e di sventura. — Non paventando in mezzo ai dolori lunghi ed atroci che lo tormentavano di veder riuscir vane tutte le cure che gli venivano prodigate da' medici e dagli amici, egli morì dopo 7 giorni (il 15 giugno), lieto nella coscienza di aver ben meritato dal suo paese, lieto di non aver sparso inutilmente il suo sangue. Lui beato! Se il suo nome non potè esser chiaro negli annali della scienza, lo è e sarà in quelli della patria.

Ed io ben confido che il suo nome e quello di quanti studenti universitarj caddero sul campo dell'onore verrà scolpito sopra un marmo in indelebili note, e messo in quella nostra Università, la cui più bella missione si è quella di fare, anzi tutto, dei cittadini capaci d'ogni sagrificio pel loro paese. Così a Torino e a Firenze si venerano pubblicamente i nomi dei generosi che perirono a Montanara ed a Curtatone.

Questo poi sarà non lieve conforto al desolato padre che, mentre piangeva ancora appena estinto il nostro collega, sapeva d'un altro suo figlio, Metello, bersagliere nell'armata nazionale e che cadeva nella memoranda battaglia di S. Martino. — Misero genitore! Chi gli ridona l'affetto di que' suoi cari estinti, vanto e gloria del suo nome e di noi? Che mai, se non la riconoscenza della patria e la pubblica estimazione, può compensarlo in tanto vuoto che lo circonda? — Ma il mio desiderio non resterà, spero, una semplice aspirazione, e la gioventù stessa penserà ad immortalare una vita così data in olocausto pel bene comune, e ad eternare una memoria che riflette tanta e così splendida luce.

Le generazioni venture debbono in quei marmi inspirarsi a nobili esempj, e crescere un culto nel proprio cuore di amore e di riconoscenza verso i magnanimi che ebbero fede nel risorgimento italiano e che seppero per esso morire.

Milano, 20 Agosto 1859.

Biblioteca della Società.

Libri acquistati a spese della Società.

Paläontologie Südrusslands, von Dr. ALEXANDER VON NORDMANN. — Helsingfors, 1858. Due grossi fascicoli in 4.°, di circa 100 pagine ciascuno, con un atlante di 12 grandi tavole litografate. (I. *Ursus spelæus* (*Odessanus*). - II. *Felis, Hyæna, Canis, Thalassictis, Mustela, Lutra, Spermophilus, Arvicola, Spalax, Castor, Lepus, Equus*).

A history of british fossil mammals and birds, by RICHARD OWEN. London, 1846. Un grosso volume legato in tela, di 560 pagine, in 8.° grande, con 237 bellissime incisioni in legno intercalate nel testo.

Atti e pubblicazioni avute in cambio degli Atti *della Società.*

Dalla Società imperiale dei naturalisti di Mosca:

Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou, tome XXXI, 1858, N. III.

KOLENATI, Meletemata Entomologica, Curculionina Caucasi et Vicinorum (continuatio). — HERMANN, Ueber die Trennung der Tantalsäure, von den Säuren des Niobiums, so wie Bemerkungen über Pelopsäure. — BELKE, Esquisse de l'histoire naturelle de Kamienietz-Podolski. — BECKER, Naturhistorische Mittheilungen von den Jahren 1856 und 1857.— EINBRODT, Die Anwendung von Glaubersalz in der Glasmacherkunst zuerst in Russland ausgeführt.— MOTSCHOULSKY, Enumération des nouvelles espèces de Coléoptères rapportés de ses voyages (avec 1 planche). — EVERSMANN, Erinnerungen aus einer Reise in's Ausland, 1857-1858.— GERNET, Apparat zur Zeichnen mikroscopischer Gegenstände (mit 1 tafel).— LVOFF, La gomme de mélèze.— SANDBERGER, De nomenclatura diversarum disciplinarum historiæ naturalis. — Correspondance.

Dalla Società del Museo di Carinzia:

Landes-Museum im Herzoghthume Krain, zweites Jahresbericht, 1858; mit notizen über GEORG FRIHERRN VON VEGA.

Jahresheft des Vereines des krainischen Landes-Museums, redigirt von CARL DESCHMANN, custos des krainischen Landes-Museums. Laybach, 1856.

DESCHMANN, Einiges über die naturwissenschaftlichen Forschungen in Krain. — Meteorologische Beobachtungen. — SCHMIDT, Hylobius variegatus, n. sp. — DESCHMANN, Ueber das Erscheinen der Purpur monade (Monas prodigiosa) in Laibach. — Bericht über die Versammlungen der Freunde der Naturwissenschaften in Laibacher Museum in Jahre 1849.— Verzeichniss der in den Jahren 1853, 1854 und 1855 eingegangenen Museal-Geschenke und sonstigen Erwerbungen (Naturalien, Antiken und alterthümliche Gegenstände, Waffen, Industrie-Gegenstände, Gemälde und Lithographien, Landkarten und Pläne, Urkunden und Manuscripte, Münzen, Papiergeld, Druckschriften, Physikalische Instrumente). — Verzeichniss der Mitglieder.

Zweites Jahresheft des Vereins des krainischen Landes-Museums, redigirt von CARL DESCHMANN. Laybach, 1858.

DESCHMANN, Meteorologische Beobachtungen. — HAUFFEN, Land-und Süsswasser-Conchylien Krain's. — HAUFFEN. Grottenkunde Krain's. — MITTEIS, Erderschütterungen. — DESCHMANN, Laibacher Moraste. — Monatliche Museal-Versammlungen, 1856 und 1857. — Museal-Geschenke. — Mitglieder.

Dalla Società per le scienze naturali di Presburgo:

Verhandlungen des Vereins für Naturkunde zu Presburg. — (I. Jahrgang, 1856. — II. Jahrgang, 1857. — III. Jahrgang, 1858.) - Cinque volumetti di circa 200 pagine ciascuno.

KORNHUBER, Die geologischen Verhältnisse der nächsten Umgebung von Presburg. — BOLLA, Beiträge zur Flora Presburg's. — HOLUBY Weitere Beiträge zur Presburger Flora. — PETTKO, Geologischer Bau der niederungrischen Montanbezirkes. — PAULOWSKI, Beiträge zur Flora Oberungerns. — MACK, Die Extraction in luftverdünnten Raume, insbesondere in ihrer Anwendung auf die Zuckerfabrication aus der Runkelrübe. — BAUER, Ueber die künstliche Darstellung von Mineralien.— FUCHS, Ueber das Verhalten eines feinen Springbrunnens innerhalb einer elektrischen Atmosphäre. — BAUER, Analyse eines Mineralwassers bei Tatàros in Laksàg nächst Grosswardein. — KRZISCH, Die Wetterlin in den kleinen Karpathen, eine pflanzengeographische Schizze. — KORNHUBER, Barometrische Hohenmossungen in den Karpathen. — HOLUBY, Ein Ausflug auf die Jaworina. — KORNHUBER und HOLUBY, Die klima-

tische Verhältnisse zu Presburg während des Jahres 1856. — Sitzungsberichte.

HAZSLINSZKY, Die Laubmose der Epericser Flora. — GRAILICH. Ueber Fluorescenz. — KRZISCH, Phanerogame Flora des Oberneutraer-Comitates. — Sitzungsberichte. — LANG, Das Trentschin-Teplizer Thal und dessen Mineral-Quellen. — STÜRMER, Beobachtungen über das Wachstume der Agave americana L. während ihres Blüte-Zustandes. — HELM, Beitrag zur Naturgeschichte des Bären. — KORNHUBER, Die mittlere Windesrichtungen zu Presburg im Jahre 1856. — JUKOWITS, Verzeichniss der am Neusiedler-See häufiger vorkommanden Vogelarten. — KOLACZEK, Beitrag zur Lösung der Frage über die Entstehung des sogenannten Speisenblutes. — KOLACZEK, Pilzbildungen im Innern unversehrter Eier. — BOLLA, Die Pilze der Presburger Flora. — BÖCKH, Ueber die Spinnen der Umgebung Presburg's. — Sitzungsberichte. —

SCHNELLER, Beitrag zur Kenntniss der phanerogamen Flora von Futak bei Peterwardein. — KORNHUBER, Das Erdbeben vom 15 Jänner 1858, besonders rücksichtlich seiner Verbreitung in Ungern. — ROTHE, Meteorologische Beobachtungen zu Oberschützen im Jahre 1857. — HOLUBY, Ergänzung zu D.r Krzisch's Flora des Ober-Neutraer Comitats. — MOSER, Chemische Notizen: Kalksteine und Ziegerde. — Sitzungsberichte. — HABERLANDT, Die Wanderheuschrecken im Hanzàg. — TOBIAS, Höhenmessungen im Treutschiner und Neitraer Comitate. — KORNHUBER, Barometrische Hohenmossungen im Ungern. — KORNHUBER, Das Moor « Schur » bei St. Georgen. — LANG, Analysen von Mineral-Quellen im nordwestlichen Ungern. — Die Crustaceen der Pest-Ofner Gegend. — Sitzungsberichte.

Dall'I. R. Istituto Geologico di Vienna:

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, IX Jahrgang 1858, 4.

JOKÉLY, Die Tertiär-ablagerungen des Saazer Beckens und der Teplitzer Bucht. — JOKÉLY, Das Erzgebirge im Leitmeritzer Kreise in Böhmen. — FORBES, Ueber den Zusammenhang Zwischen der gegenwärtigen Fauna und Flora der Britischen Inseln und den geologischen Veränderungen, welche deren Oberfläche, besonders während der Epoche der nördlichen Ueberfluthung, erlitten hat. — Uebersetzung (Memoirs of the geological Survey of Great Britain, 1846). STUR, Die Umgebung von Tabor. — HAUER, Die Schwefeltherme von S. Stefano in Istrien. — Sitzungen.

Dalla Società per le scienze naturali di Presburgo:

FUCHS, *Populäre Naturvissenschaftliche Vorträge gehalten im Verein für Naturkunde zu Presburg*. Presburg, 1858. Un fascicolo di 64 pagine. — (I. Die Wärme. — II. Ueber Gewitter).

Libri avuti in dono.

Dal socio abate Stoppani:

Stoppani, *Paléontologie lombarde,* Livr. 7 et 8 (1 et 2 de la deuxième série). — Principio della *Monographie des mammifères fossiles de la Lombardie, par* M.r Emile Cornalia. Pagine 1-16. Tavole 1 (Disegni delle grotte ossifere di Levrange e Laglio), e 1-3 (Disegni delle ossa fossili di orso).

Dal socio dott. Teodoro Prada:

Prada, *Curculioniti dell'Agro Pavese.* Pavia 1857. Un fascicoletto di 68 pagine.

Prada, *Catalogo dei gasteropodi terrestri della Valle dell'Isonzo, dell'Altipiano d'Adelsberg, del Litorale di Trieste e dell'Istria.* Dalla Memoria geologica sull'Istria del dottor Emilio Cornalia e Luigi Chiozza, stampata nel Giornale dell'Istituto Lombardo, tomo III. Sei pagine.

Dal socio Guglielmo Rossi:

L'Economista, periodico mensile, ec. Fascicoli di Aprile e Maggio 1859.

Villeneuve, Economia dei terreni in Italia. — Martinelli, La Moneta, il Credito e le Banche. — N. N. Frammenti di Meditazioni geogoniche. — Tonini, Monografia sopra la rabbia canina. — Bossi, Paste mangereccie o paste d'Italia. — Acerbi, Compendio storico del commercio dell'Egitto. — Acerbi, Statistica storica dell'Egitto. — Massimo Fabi, Nuovi documenti sull'impiego del vapore, e perchè Napoleone I non ne abbia usato. — N. N., Alessandro Humboldt. — Bullettino statistico.

Rossi, *L'economista italiano.* Periodico mensile, ecc. 1859. Giugno e Luglio.

Rivista politica di Giugno e Luglio 1859. — Bullettino della guerra dell'Indipendenza italiana. — Villeneuve, Economia dei terreni in Italia. — Martinelli, La Moneta, il Credito, e le Banche. — Fabi, Dell'economia politica in Italia nei secoli di mezzo. — Scalini, Frammenti di Meditazioni geogoniche. — Tonini, Monografia della *rabbia canina.* — Ceresoli, Del concime artificiale conseguito dalle carni dei pesci. — Tonini, Manuale di igiene pubblica e privata. — Acerbi, Statistica storica dell'Egitto. — Terzaghi, Manuale di Storia Naturale.

ERRATA CORRIGE

A pag. 50, linea 6, invece di

Omboni. *Cenni dello stato geologico della Lombardia*, si legga:

Omboni. *Cenni sullo stato geologico dell'Italia.*

INDICE

Prezzo del presente volume

Per i Socj . . . . . . L.

Per gli estranei alla Società "